

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL VE KOŞAN
BASKETBOL OYUNCULARINDA ÜST EKSTREMİTEYE ÖZEL
EGZERSİZ PROGRAMININ FONKSİYON, KAS KUVVETİ,
DENGE VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Fzt. Ceyda SOFUOĞLU

**Spor Fizyoterapistliği Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2016**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL VE KOŞAN
BASKETBOL OYUNCULARINDA ÜST EKSTREMİTEYE ÖZEL
EGZERSİZ PROGRAMININ FONKSİYON, KAS KUVVETİ,
DENGE VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Fzt. Ceyda SOFUOĞLU

**Spor Fizyoterapistliği Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY**

**ANKARA
2016**

ONAY SAYFASI

Anabilim Dalı :Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Program :Spor Fizyoterapistliği
Tez Başlığı :Tekerekli Sandalye Basketbol ve Koşan Basketbol
Oyuncularında Üst Ekstremiteye Özel Egzersiz Programının
Fonksiyon,Kas Kuvveti, Denge ve Yaşam Kalitesi ÜzerineEtkisi
Öğrenci Adı-Soyadı :Ceyda Sofuoğlu
Savunma Sınavı Tarihi :20.09.2016

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Zafer Erden
(Hacettepe Üniversitesi)



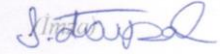
Tez danışmanı: Prof. Dr. Volga Bayrakcı Tunay
(Hacettepe Üniversitesi)



Üye: Doç. Dr. İrem Düzgün
(Hacettepe Üniversitesi)



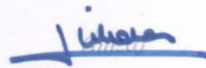
Üye: Doç. Dr. Songül Atasavun Uysal
(Hacettepe Üniversitesi)



Üye: Doç. Dr. Necmiye Ün Yıldırım
(Yıldırım Beyazıt Üniversitesi)

**ONAY**

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görölmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.


Prof.Dr. Diclehan ORHAN
Müdü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince akademik deneyimini, bilgisini ve desteğini yanımda hissettiğim, bana emeği geçen çok değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY'a,

Akademik gelişimimde büyük katkıları olan ve tezimin düzenlenmesine yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Nevin ERGUN'a,

Yüksek lisans eğitimi süresince hep destek olan, arkadaşça yaklaşımı ile bilgisini sunan, birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum sevgili hocam Doç. Dr. İrem Düzgün'e,

Tezimin değerlendirilmesinde yardımcı olan değerli jüri üyeleri Sayın Prof. Dr. Zafer ERDEN'e, Sayın Doç. Dr. Necmiye Ün YILDIRIM'a, Sayın Doç. Dr. Songül Atasavun UYSAL'a, Sayın Doç. Dr. İrem DÜZGÜN'e, Prof. Dr. A. Ayşe KARADUMAN'a, Yrd. Doç. Dr. Aydan AYTAR'a,

Tezim için gerekli malzemelerin sağlanması ve ölçümlerde kullanılacak cihazın kullanım izninin alınmasında yardımcı olan Kıbrıs Türk Ortopedik Özürlüler Derneği Başkanı Sayın Günay KİBRİT'e,

Tezin fotoğraflarının çekilmesinde ve tez sürecinin her aşamasında yardımını esirgemeyen sevgili İbrahim YAVUZ'a,

Gönüllü olarak tezimde yer alan çok değerli KKTCELL Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı ve Koopspor Basketbol Takımı oyuncularına,

Tez fotoğraf çekimlerinde gönüllü olarak yer alan sevgili Ömer HAMİDAN, Mert GÜÇER, Peter OLİSEMEKA ve İbrahim YAVUZ'a,

Tezin istatistiksel analizi için fikirlerini paylaşan ve yönlendiren sevgili Prof. Dr. Ali Cevat Taşırın'a,

Tezimin istatistiksel analizinin yapılmasında bilgi ve yardımını esirgemeyen Sayın Dr. Deniz Yüce'ye,

Her koşulda yanımda olan, güvenen, desteği ve sevgisini esirgemeyen çok sevgili Annem, Babam ve Kardeşime,

Sonsuz teşekkürler...

ÖZET

SOFUOĞLU C. Tekerlekli Sandalye Basketbol ve Koşan Basketbol Oyuncularında Üst Ekstremiteye Özel Egzersiz Programının Fonksiyon, Kas Kuvveti, Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2016. Bu çalışmanın amacı, üst ekstremitenin yoğun olarak kullanıldığı spor dallarında etkinlik sağlamış ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının, tekerlekli sandalye (T.S) basketbol ve koşan basketbol sporcularındaki etkisini araştırmaktır. Çalışmaya yaş ortalaması $35,6 \pm 10,9$ yıl olan 12 erkek tekerlekli sandalye basketbol oyuncusu ve yaş ortalaması $28,9 \pm 7,2$ yıl olan 12 erkek koşan basketbol oyuncusu dahil edildi. J-Tech fonksiyonel kapasite ölçme ve değerlendirme ünitesinde normal eklem hareket açıklığı (EHA), ağrı eşiği, el kavrama kuvveti ve kas kuvveti ölçüldü. Minnesota test bataryası ile el fonksiyonu ölçüldü. Gövde dengesi, T.S basketbol sporcularında uzanma testi, koşan basketbol oyuncularında üst ekstremitte Y-denge testi ile değerlendirildi. Skapular asimetri, lateral skapular kayma testi ile ölçüldü. Patlayıcı güç, sağlık topu fırlatma testi ile yapıldı. DASH anketi ile omuz-kol-el sorunları ve SF-36 ile yaşam kalitesi puanlandı. Değerlendirme sonrası 8 hafta süreyle ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programı uygulandı. Ölçümler, eğitim sonrası 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta tekrarlandı. T.S basketbol sporcularında eğitim sonrası kas kuvveti, patlayıcı güç, el fonksiyonu ve ağrı eşiği değerlerinde anlamlı artış bulundu ($p<0.05$). Gövde dengesi, EHA, skapular asimetri, SF-36 ve DASH anketi ölçümlerinde anlamlı fark gözlenmedi ($p>0.05$). Koşan basketbol sporcularında kas kuvveti, patlayıcı güç, el fonksiyonu, ağrı eşiği ve gövde dengesi değerlerinde anlamlı artış kaydedildi ($p<0.05$). EHA, skapular asimetri, SF-36 ve DASH anketi ölçümlerinde anlamlı fark gözlenmedi ($p>0.05$). Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında kas kuvveti, patlayıcı güç, ağrı toleransı, el fonksiyonu ve yaşam kalitesindeki artış koşan basketbol oyuncularını lehine bulundu. Bu çalışma, T.S basketbol ve koşan basketbol oyuncularının performansının artırılmasında ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının etkin olarak kullanılabileceği gösterildi.

Anahtar Kelimeler: Tekerlekli sandalye basketbol, Koşan basketbol, Egzersiz

ABSTRACT

SOFUOĞLU C. The Effect of A Special Upper Extremity Exercise Program on Function, Muscle Power, Balance and Quality of Life in Wheelchair Basketball and Basketball Players, Hacettepe University, Institute of Health Sciences, Sports Physiotherapy Master Thesis, Ankara, 2016. The purpose of this study was to investigate the effect of Thrower's Ten Exercise program (which has impressive results in upper extremity sports.) in wheelchair basketball (W.B) and basketball players. Twelve male wheelchair basketball players with average of $35,6 \pm 10,9$ years and twelve male basketball players with average of $28,9 \pm 7,2$ years were included in the study. J-Tech medical tracker freedom was used for measuring hand grip power, upper extremity muscle power, pain and ROM. The Minnesota Dexterity test was used for hand function. The trunk balance assesment was measured with reach test in W.B players and upper extremity Y-balance test was used in basketball players. Scapular asymmetry was measured with lateral scapular slide test. Medicine ball throw test was used for plyometric power, SF-36 questionnaire was used to evaluate quality of life and DASH questionnaire was used to determine disabilities of the arm, shoulder and hand. Athletes were involved in 8 weeks 'Thrower's Ten' exercise program. After 8. Weeks and 12. Weeks assessments were repeated. There was a significant increase in the W.B players muscle power, plyometric power, pain tolerance and hand functions ($p < 0.05$). There was no significant difference in trunk balance, ROM, scapular asymmetry, SF-36 and DASH questionnaire measurements ($p > 0.05$). There was a significant increase in basketball players muscle power, plyometric power, pain tolerance, trunk balance and hand functions ($p < 0.05$). There was no significant difference in ROM, scapular asymmetry, SF-36 and DASH questionnaire measurements ($p > 0.05$). When W.B basketball and basketball players are compared, the increase of muscle power, plyometric power, pain tolerance, hand function and quality of life are found in basketball players favour. In conclusion, it has been showed that 'Thrower's Ten' exercise program can be efficiently used in wheelchair basketball and basketball players for the development of performance.

Key Words: Wheelchair basketball, Basketball, Exercise

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER	xi
TABLolar	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Omuz Eklemi ve Biyomekaniği	3
2.2. Dirsek Eklemi ve Biyomekaniği	11
2.3. El-El Bileği Eklemi ve Biyomekaniği	15
2.4. Fırlatma	17
2.5. Basketbol	20
2.6. Tekerlekli Sandalye Basketbol	23
2.7. Thrower's Ten Egzersizleri	25
3. BİREYLER ve YÖNTEM	27
3.1. Bireyler	27
3.2. Yöntem	28
3.3. Değerlendirme	29
3.4. Uygulanan Anketler	41
3.5. Thrower's Ten Egzersiz Programı	41
3.6. Rutin Antrenman Programı	51
3.7. İstatistiksel Analiz	52
4. BULGULAR	53
4.1 Demografik Bilgiler	53
4.2. Tekerlekli Sandalye Basketbol ve Koşan Basketbol Grup İçi Değerlendirme Sonuçları	54

4.2.1. Grup İçi Değerlendirme Normal Eklem Hareket Açıklığı (EHA)	54
4.2.2. Grup İçi Değerlendirme Kas Kuvveti	55
4.2.3. Grup İçi Değerlendirme Patlayıcı Güç	56
4.2.4. Grup İçi Değerlendirme Gövde Dengesi	56
4.2.5. Grup İçi Değerlendirme Ağrı	57
4.2.6. Grup İçi Değerlendirme El Fonksiyonu	58
4.2.7. Grup İçi Değerlendirme Skapular Asimetri	59
4.2.8. Grup İçi Değerlendirme Yaşam Kalitesi (SF-36) ve Omuz- Kol-El Sorunları (DASH) Anketi	59
4.3. Tekerlekli Sandalye Basketbol ve Koşan Basketbol Gruplar Arası Karşılaştırma	60
4.3.1. Gruplar Arası Karşılaştırma Eklem Hareket Açıklığı (EHA)	60
4.3.2. Gruplar Arası Karşılaştırma Kas Kuvveti	63
4.3.3. Gruplar Arası Karşılaştırma Patlayıcı Güç	63
4.3.4. Gruplar Arası Karşılaştırma Ağrı Eşiği	63
4.3.5. Gruplar Arası Karşılaştırma El Fonksiyonu	64
4.3.6. Gruplar Arası Karşılaştırma Skapular Asimetri	64
4.3.7. Gruplar Arası Karşılaştırma Yaşam Kalitesi (SF-36) ve Omuz Kol-El Sorunları (DASH) Anketleri	65
5. TARTIşMA	67
5.1. Üst Ekstremitte Fonksiyonel Performansı Üzerine Etkisi	67
5.2. Üst Ekstremitte Kas Kuvveti Üzerine Etkisi	71
5.3. Üst Ekstremitte Patlayıcı G Üzerine Etkisi	72
5.4. Gövde Dengesi Üzerine Etkisi	73
5.5. Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi	74
5.6. Çalışmanın Limitasyonları	75
5.7. Gözlem ve Öneriler	76
6. SONUÇLAR	77
KAYNAKLAR	80
EKLER	
Ek 1. Etik Kurul Onayı	

Ek 2. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu (Tekerlekli Sandalye Basketbol)

Ek 3. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu (Koşan Basketbol)



SİMGELER ve KISALTMALAR

%	: Yüzde
±	: Artı Eksi
°	: Derece
AC	: Akromioklavikular
AAOS	: Ortopedik Cerrahi Amerikan Akademisi
Cm	: Santimetre
DASH	: Omuz-Kol-El Sorunları Anketi
diğ	: Diğerleri
dk	: Dakika
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
EÖ	: Eğitim Öncesi
ES	: Eğitim Sonrası
GH	: Glenohumeral eklem
IKL	: İnterklavikular Ligament
Kg	: Kilogram
KKL	: Kostaklavikular Ligament
LSKT	: Lateral Skapular Kayma Testi
N	: Olgu Sayısı
p	: İstatiksel Yanılma Düzeyi
SC	: Sternoklavikular
SF-36	: Yaşam Kalitesi Anketi
Sn	: Saniye
SPSS	: İstatistik Paket Programı (IBM Tabanlı, 21.0 Versiyonu)
SS	: Standart Sapma
TS	: Tekerlekli Sandalye
X	: Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Omuz eklemi hareketleri	3
2.2. Omuz eklemleri	4
2.3. A- Frontal düzlemde abduksiyon, B- Skapular düzlemde abduksiyon	5
2.4. Humeral rotasyon ve inklinasyon açıları	6
2.5. Akromiyoklavikular eklem ve bağları	7
2.6. Sternoklavikular eklem ve kostaklavikular bağ	8
2.7. Klavikular Hareketler	8
2.8. Klavikular retraksiyon ve anterior sternoklavikular bağ ilişkisi (protraksiyonda tersi gözükecektir.)	9
2.9. A- Elevasyonda kostaklavikular (KKL) bağ gerilir. B- Depresyonda İnterklavikular bağ (IKL) ve sternoklavikular (SK) kapsül superioru gerilir	9
2.10. Skapulohumeral ritm	10
2.11. Dirsek eklemi artikülasyonları	11
2.12. Dirsek eklemi hareketleri	12
2.13. Dirsek eklemi taşıma açısı	14
2.14. El ve el bileği kemikleri	16
2.15. El bileği hareketleri	17
2.16. Basketbolda fırlatma	18
2.17. Baş üstü pas	21
2.18. Çengel şut	21
2.19. Sıçrayarak tek el şut	22
2.20. Tek el serbest atış	23
2.21. Göğüs pası	23
3.1. Olgu Akış Şeması	28
3.2. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile omuz fleksiyonu	30
3.3. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile omuz abduksiyonu	30
3.4. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile omuz eksternal rotasyonu	31
3.5. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile omuz internal rotasyonu	31
3.6. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile dirsek fleksiyonu	32

3.7.	'Tracker Freedom Algometre' ile ağrı eşiği	32
3.8.	'Tracker Freedom Kas Testi' omuz fleksiyonu	33
3.9.	'Tracker Freedom Kas Testi' omuz abduksiyonu (58)	33
3.10.	'Tracker Freedom Kas Testi' A- Omuz internal rotasyonu ve B-Omuz eksternal rotasyonu (58)	34
3.11.	'Tracker Freedom Kas Testi' dirsek fleksiyonu	34
3.12.	'Tracker Freedom Grip' el dinamometresi	35
3.13.	Minnesota el fonksiyon testi, taşları yerleştirme.	36
3.14.	Modifiye unilateral uzanma	36
3.15.	Bilateral uzanma	37
3.16.	Laterale uzanma	37
3.17.	Y Denge testi medial uzanma	38
3.18.	Y Denge testi inferior lateral uzanma	38
3.19.	Y Denge testi superior lateral uzanma	39
3.21.	a-b Baş Üstü Fırlatma	40
3.22.	a-b Göğüsten Fırlatma	40
3.23.	Egzersiz grup çalışması	42
3.24.	Diagonal patern ekstansiyon	43
3.25.	Diagonal patern fleksiyon	43
3.26.	Eksternal rotasyon	44
3.27.	İnternal rotasyon	44
3.28.	Omuz abduksiyonu	45
3.30.	Skapular adduksiyon	46
3.31.	Skapular adduksiyonda eksternal rotasyon	46
3.32.	Press-up	47
3.33.	Push-up	47
3.34.	Dirsek fleksiyonu	48
3.35.	Dirsek ekstansiyonu	49
3.36.	El-bileği ekstansiyonu	49
3.37.	El-bileği fleksiyonu	50
3.38.	Önkol supinasyonu	50
3.39.	Önkol pronasyonu	51

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
3.1. Çalışma Programı	42
3.2. Takımların rutin antrenman programı	52
4.1. Demografik bilgiler	53
4.2. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta EHA değerleri	54
4.3. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Kas Kuvveti değerleri	55
4.4. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Patlayıcı Güç değerleri	56
4.5. a Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Gövde Dengesi değerleri	57
4.6. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Ağrı Eşiği değerleri	58
4.7. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Minnesota El Fonksiyon Testi değerleri	58
4.8. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Skapular Asimetri ölçüm değerleri	59
4.9. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta SF-36 ve DASH anketi değerleri	60
4.10. EÖ, ES ve 12. Hafta EHA karşılaştırma	61
4.11. EÖ, ES ve 12. Hafta Kas Kuvveti karşılaştırma	62
4.12. EÖ, ES ve 12. Hafta Patlayıcı Güç karşılaştırma	63
4.13. EÖ, ES ve 12. Hafta Ağrı Eşiği karşılaştırma	64
4.14. EÖ, ES ve 12. Hafta Minnesota El Fonksiyon Testi karşılaştırma	64
4.15. EÖ, ES ve 12. Hafta Skapular Asimetri karşılaştırma	65
4.16. EÖ, ES ve 12. Hafta SF-36 ve DASH Anketleri karşılaştırma	66

1. GİRİŞ

Uzun süreli tekerlekli sandalye kullanan bireylerde üst ekstremitte ağrısı günlük yaşam aktivitelerini limitleyici bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Tekerlekli sandalye spor branşlarında omuz-kol-el kompleksinin aşırı kullanımı tekrarlanan stresler oluşturmakta ve dejeneratif yumuşak doku değişikliklerine neden olmaktadır. Klinikte en çok sıkışma sendromları, rotator manşet yırtıkları, sprain, strain, karpal tünel sendromu ve avasküler nekroz görülmektedir. Bu durumu tetikleyen en büyük etken, kaslar arası dengesizliktir (1-4). Konuyla ilgili yapılan bir çalışma tekerlekli sandalye kullanan sedanter bireylerde %66, sporcu bireylerde %39 oranında omuz ağrısı varlığı rapor etmiştir (5). Bu çalışma sporla uğraşan bireylerin de ciddi oranda omuz ağrısı varlığını ortaya koymaktadır. Sporda kullanılan branşa özgü tekrarlı baş üstü aktiviteleri yerine getirebilmek için esneklik, kas kuvveti, koordinasyon, senkronizasyon ve nöromusküler kontrol gerekmektedir. Basketbolun içindeki bazı hareketler kısa sprint, ani durma, hızlı yön değiştirme gibi patlayıcı karakteristiği olan hareketlerdir. Başarılı ve etkili hareketlerin gerçekleşmesi motor ve fonksiyonel yeteneklere bağlıdır. Bunlar patlayıcı güç, alt ekstremitte kas gücü, kolların gücü, omuz kuşağının işlevi, çeviklik ve koordinasyondur (6). Basketbol gibi temas sporlarında cerrahi müdahale en çok el-el bileği yaralanmalarında görülmektedir (7).

“Thrower’s Ten” egzersiz programı fırlatma aktivitesi için gerekli olan büyük kas gruplarının güç, kuvvet ve endüransını geliştirmeye yönelik Wilk ve arkadaşları tarafından 1991 yılında oluşturulmuş bir programdır (8, 9). Literatürde fırlatma aktivitesi gerektiren spor dallarında yer alan profesyonel ve rekreasyonel sporcularda “Thrower’s Ten” egzersiz programı etkisi ölçülmüş eklem pozisyon hissini, hedef nokta ve uzaklığa atışı, kas kuvvetini geliştirdiği ortaya konulmuştur (8).

Literatürde tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularında “Thrower’s Ten” egzersiz programının etkinliğini gösteren çalışma bulunmamaktadır. Egzersiz programı, tüm üst ekstremitte ile skapulayı kapsamaması ve diyagonal paternde hareketler içermesi sebebiyle tercih edilmiştir. Üst ekstremitenin yoğun olarak kullanıldığı beyzbol, voleybol, hentbol, su altı hokeyi gibi spor

dallarında etkinliği gösterilmiş olan bu programın tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularında fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendirmek amacı ile bu çalışma planlandı. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının birlikte dahil edilmesi ile, alt ekstremitelerin kullanılmadığı, kuvvet yayılımının tamamlanmadığı bir grupla kuvvet zincirini tamamlayan bir grubun egzersiz programına verdiği cevap arasındaki farkları da açığa çıkarmak hedeflenmiştir. Bu çalışmanın sporcu ile çalışan fizyoterapistlere, üst ekstremitede oluşabilecek yaralanmaların önlenmesinde ve yaralanma sonrası rehabilitasyon uygulamalarında ‘Thrower’s Ten’ egzersizlerinin sağlayabilecekleri hakkında yol göstereceği düşünölmektedir.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır:

H1: ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında fonksiyonel performans üzerine etkisi vardır.

H2: ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında üst ekstremitte kas kuvveti üzerine etkisi vardır.

H3: ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında üst ekstremitenin patlayıcı gücü üzerine etkisi vardır.

H4: ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında gövde dengesi üzerine etkisi vardır.

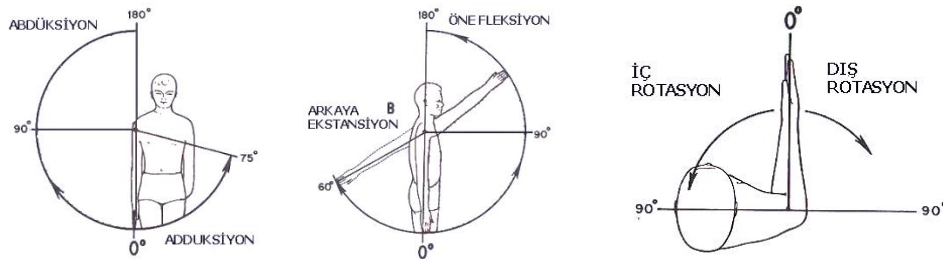
H5: ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Eklemi ve Biyomekaniği

Omuz kompleksinin gevşek yapısı yüksek mobilite ile birlikte düşük stabilite sağlamaktadır. Bunun sonucu olarak omuz eklemi diğer eklemlere kıyasla yaralanmalara daha açıktır. Yaygın omuz problemleri; dislokasyonlar, klavikula kırıkları, kas ve tendon yaralanmaları, rotator manşet yırtıkları, akromioklavikular sprain, bursit, bisipital tendinit ve donuk omuz sendromudur. Omuz yaralanmaları çoğunlukla başüstü kullanım içeren basketbol, yüzme, tenis, voleybol ve ağırlık kaldırma gibi aktiviteler esnasında görülmektedir (10-13).

Omuz üç düzlemde hareket kapasitesi ile vücudun en hareketli eklemidir. Sagittal düzlemde fleksiyon, ekstansiyon ve hiperekstansiyon, frontal düzlemde abduksiyon ve adduksiyon, transvers düzlemde horizontal adduksiyon ve horizontal abduksiyon hareketlerini içermektedir (Şekil 2.1.). Humerus ayrıca medial ve lateral rotasyon hareketlerini gerçekleştirebilmektedir. Humerusun tüm düzlemlerdeki elevasyonuna yaklaşık olarak 55° eksternal rotasyon eşlik eder (10).



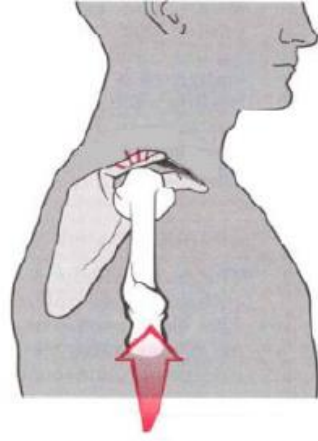
Şekil 2.1. Omuz eklemi hareketleri (10)

Omuz eklemi beş ayrı artikülasyondan oluşmaktadır. Bunlar; sternoklavikular (SC) eklem, akromioklavikular (AC) eklem, korakoklavikular eklem, glenohumeral eklem (GH) ve skapulotorasik eklemdir (Şekil 2.2.). Omuza ait olan eklem glenohumeral eklemdir. Geri kalan eklemler genel olarak omuz kuşağı olarak adlandırılır. SC ve AC eklemler GH ekleminde daha çok eklem hareketine olanak sağlamak için klavikula ve skapula hareketlerini artırır (10).

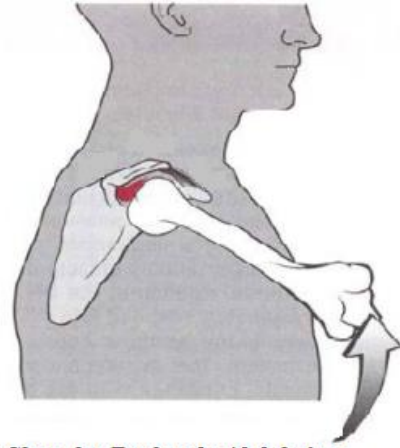


Şekil 2.2. Omuz eklemleri (14)

Omuz eklemi üst ekstremité mekanik zincirinin ilk bağlantısıdır. Ekleme hareket olanağı sağlayan dört bağlantı vardır (15). Omuz kompleksinde meydana gelen eklem hareket açıklığını inceleyecek olursak; Fırlatma aktivitesinde de yeri olan omuz elevasyonu, humerusun herhangi bir düzlemde gövdeden uzaklaşması olarak tanımlanmaktadır. Seçilen hareket düzlemine göre farklı omuz elevasyon tipleri oluşmaktadır. Öne fleksiyon omuzda sagittal düzlemde elevasyon, abduksiyon ise frontal düzlemde elevasyon olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2.3.). Skapular düzlemde fleksiyon en fonksiyonel açı olarak görülmektedir. Skapular düzlemde glenohumeral eklem kapsülü dönmez, deltoid ve supraspinatus kasları kolun elevasyonu için optimal seviyede çalışır. Skapula frontal düzlemde 30-45° arası açılma yapar. Bu nedenle skapular düzlemde elevasyon, fleksiyon ve abduksiyon arası bir harekettir. Fırlatma için önemli olan bir diğer komponent ise humerusun uzun eksenini etrafında meydana gelen rotasyonel hareketlerdir. Omuz eklemlerinin simultane senkronize hareketleri fırlatma için gerekli olan hareketi sağlar (10, 15).



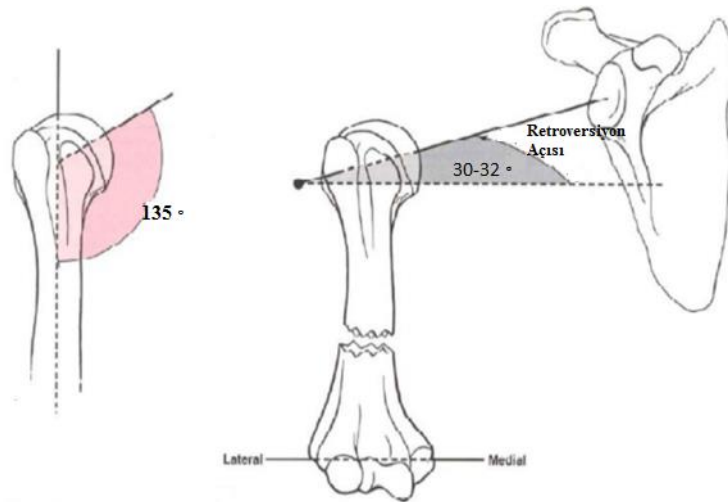
A- Frontal Düzlemde Abduksiyon



B- Skapular Düzlemde Abduksiyon

Şekil 2.3. A- Frontal düzlemde abduksiyon, B- Skapular düzlemde abduksiyon (15)

Glenohumeral eklem humerus başı ve skapulanın glenoid fossası ile oluşan bir top-soket eklemdir. Bu yapı omuz eklemine hareketliliğini sağlamaktadır. Humerus başı, humerus gövdesi ile 135° 'lik açılma ve dirsek eklemine fleksiyon eksenine uyum sağlamak için $30-32^{\circ}$ 'lik retroversiyon yapar (Şekil 2.4.). Glenohumeral eklem yapısı omuza geniş hareket olanağı sağlamaktadır, bu geniş hareket kapasitesi aynı zamanda eklem stabilitesini güçleştirmektedir. Glenohumeral eklem stabilitesi primer olarak yumuşak doku yapıları tarafından sağlanmaktadır. Eklem kapsülü ön tarafta superior, orta ve inferior glenohumeral bağlar tarafından desteklenmektedir. Superiordan korakohumeral ligament de destek sağlamaktadır. Rotator manşet kas grubu tendonları anterior, posterior ve inferiora yer değiştirmeyi engelleyen dinamik yapılardır. Glenohumeral eklem yüzeyinde meydana gelen primer hareket rotasyondur. Fakat kayma ve yuvarlanma hareketlerinin birleşimi de görülmektedir (11, 15, 16).



Şekil 2.4. Humeral rotasyon ve inklinasyon açıları (15)

Glenohumeral fleksiyon; glenohumeral eklemi önden çaprazlayan kaslar fleksiyona katkıda bulunur. Deltoid ön parça ve pektoralis majorun klavikular kısmı primer omuz fleksörleridir. Korakobrakialis ve biceps brakinin kısa başı da destek sağlar. Biceps braki çift eklem kat eden bir kas olduğundan dolayı, dirsek eklemi ekstansiyonda iken omuz fleksiyonuna daha çok güç aktarır (10, 12, 13).

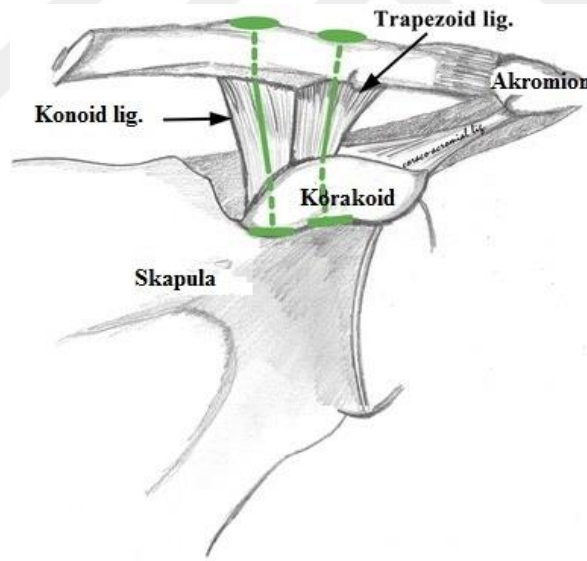
Glenohumeral ekstansiyon; ekstansiyon engellenmediğinde, bu hareket yer çekimi tarafından sağlanmaktadır. Fleksör kasların eksentrik kontraksiyonu kontrol mekanizmasını oluşturur. Ekstansiyona karşı direnç oluşturulduğunda, sternokostal pektoralis, latismus dorsi ve teres major gibi posterior glenohumeral kaslara posterior deltoid ve triseps brakinin uzun başı da destek olarak hareket eder (10).

Glenohumeral abduksiyon; glenohumeral eklemin üzerinde yer alan suprasupinatus ve orta deltoid kasları abduksiyon hareketini oluşturur. Deltoid orta parçanın, 90°-180° arası abduksiyonu esnasında yukarı doğru olan kuvvetini nötralize etmek için infrasupinatus, subskapularis ve teres minor aşağı yönde güç üretir. Suprasupinatus ve subakromiyal bursanın sıkışmasını önlemede bu mekanizma önemli fonksiyon sağlamaktadır. Biceps brakinin uzun başı abduksiyon esnasında glenohumeral stabilizeyi sağlar (10, 12, 13).

Glenohumeral adduksiyon; GH eklemin inferiyöründe yer alan kaslar latissimus dorsi, teres major ve pektoralis majörün sternokostal bölümü tarafından yapılmaktadır. Biceps kısa başı ve triseps uzun başı da destek sağlamaktadır. Kolun 90° üzeri aktivitesine korakobrakialis ve subskapularis de yardımcı olur (10, 12, 13).

Lateral ve Medial Rotasyon; humerus arka kısmında lateral rotatörler uzanır. İnfraspinatus ve teres minör'e deltoid arka parça da destek olmaktadır. Humerus ön kısmındaki kaslar ise medial rotasyona katılmaktadır. Subskapularis ve teres major'a pektoralis major, deltoid ön parça, latismus dorsi ve biceps braki kısa başı da katkıda bulunmaktadır (10, 12, 13).

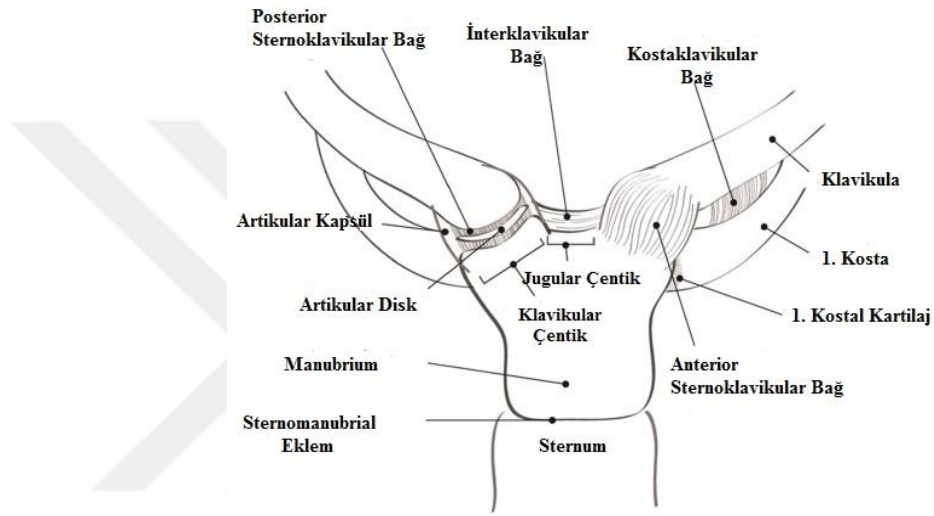
Akromiyoklavikular eklem küçük bir sinoviyal yapıdır. Korakoklavikular ligamentin konoid ve trapezoid parçaları ile stabilizasyonu sağlanmaktadır (Şekil 2.5.) Konoid ligament vertikal ekseninde protraksiyon ve retraksiyon hareketlerine olanak sağlar. Trapezoid ligament frontal düzlemde transvers ekseninde skapula hareketinin menteşesi gibi davranmaktadır. Akromiyoklavikular ligamentin menisküs yapısı iki fonksiyonel ünite oluşturmaktadır. Akromiyon ve menisküs arasındaki fonksiyonel ünite konoid ligamente doğru rotasyon, klavikula ve menisküs arasındaki fonksiyonel ünite ise trapezoid ligament üzerinden dönme oluşturmaktadır. (16).



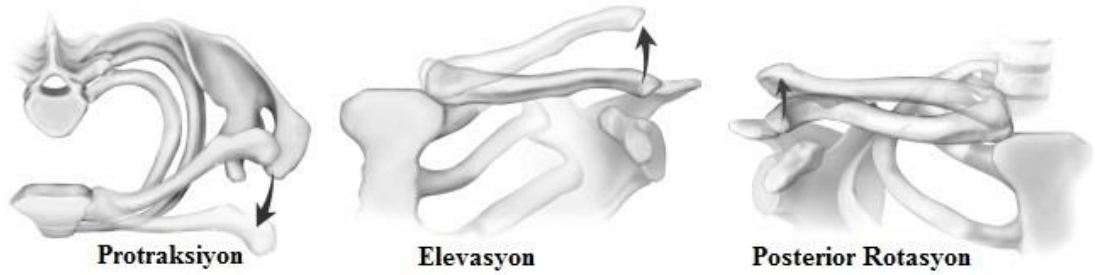
Şekil 2.5. Akromiyoklavikular eklem ve bağları (15, 17)

Sternoklavikular eklem, sternumun manibrumu ve proksimal klavikula arasında yer alan sinovyal bir eklemdir. Fibrokartilajenöz diskler iki kemik arasında doldurmaktadır. Kostaklavikular ligament eklemi stabilize eden başlıca yapıdır (Şekil 2.6.). Kostaklavikular ligament (KKL) klavikulayı birinci kostaya bağlar ve omuz hareketleri esnasında klavikula ve manibrum arasında meydana gelen kayma

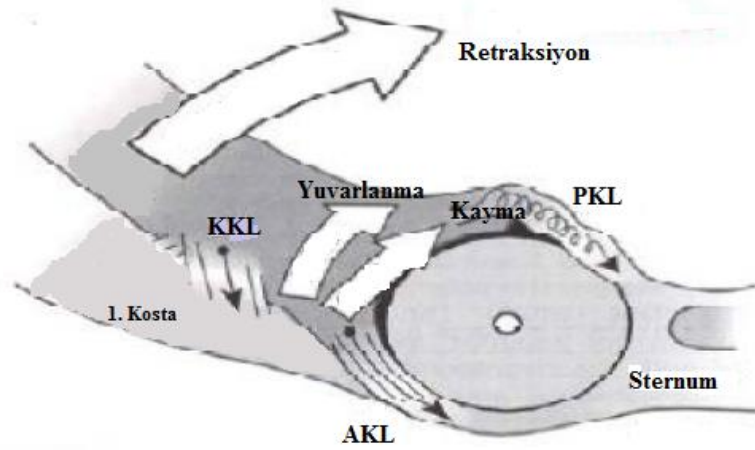
hareketlerini kontrol eder. Eklem arası menisküs yapısı klavikula ve sternum arasında, birinci kostanın kartilajına inferiordan tutunmaktadır. Bu yapı sternoklavikular eklemi iki fonksiyonel üniteye böler. Anteroposterior kayma (klavikular protraksiyon, retraksiyon) sternum ve menisküs arasında gerçekleşir (Şekil 2.7., Şekil 2.8.). Superioinferior kayma (klavikular elevasyon, depresyon) klavikula ve menisküs arasında yer alır (Şekil 2.9.). Ayrıca klavikula, kendi uzun ekseninde rotasyon yapar (15, 16, 18).



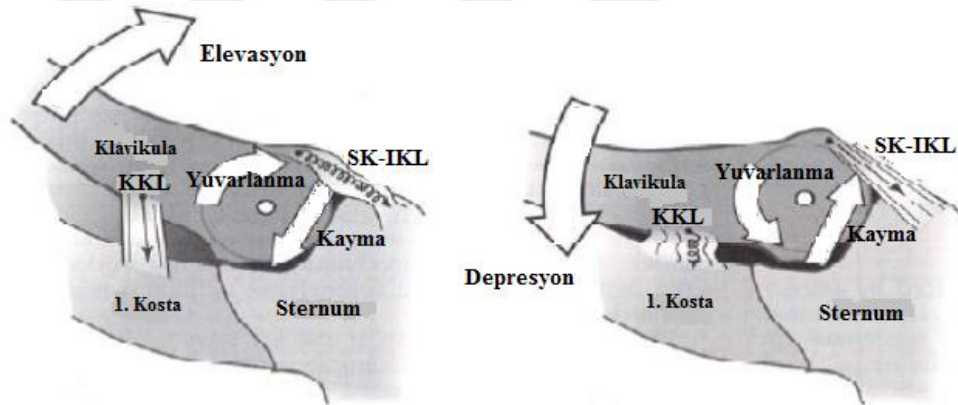
Şekil 2.6. Sternoklavikular eklem ve kostaklavikular bağ (19)



Şekil 2.7. Klavikular Hareketler (20)



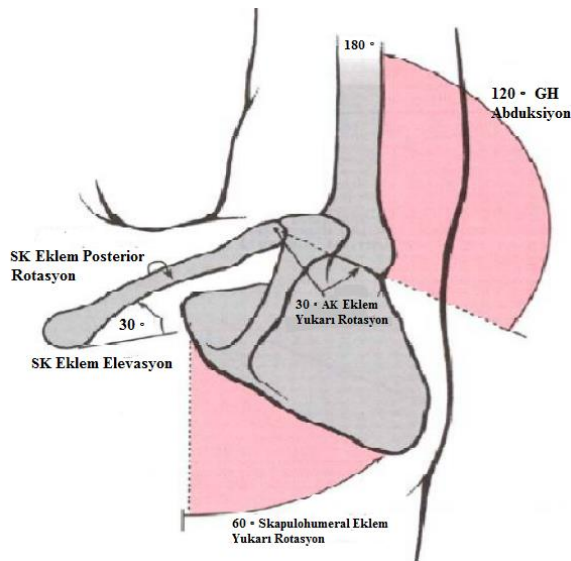
Şekil 2.8. Klavikular retraksiyon ve anterior sternoklavikular bağ ilişkisi (15)
(protraksiyonda tersi gözükecektir.)



Şekil 2.9. A- Elevasyonda kostaklavikular (KKL) bağ gerilir. **B-** Depresyonda İnterklavikular bağ (IKL) ve sternoklavikular (SK) kapsül superioru gerilir (15).

Yapılan araştırmalar omuz fleksiyonu ile birlikte frontal ve sagittal düzlemde 40°'lik elevasyon gerçekleştiğini göstermektedir. İlk 90°'lik omuz fleksiyonunun her 10°'sinde 4° klavikular elevasyon gerçekleşir. Klavikular protraksiyon-retraksiyon, elevasyon-depresyon esnasında sternoklavikular ve akromiyoklavikular eklem hareketleri resiprokaldir. Fakat klavikular rotasyon iki uçtada aynı yönde gerçekleşir. Bu klavikulanın sternum ve akromiyon kemik yapılarından desteklenmesi ve eklemleşmesinden kaynaklanmaktadır (15).

Skapulanın akromiyoklavikular ve sternoklavikular bağlantıları haricinde gövdeyle bağlantısını sağlayan herhangi bir kemik veya bağ doku yoktur. Bu durum skapular hareketliliğin geniş ölçülerde olmasına olanak sağlamaktadır. Skapulanın ön yüzeyini göğüs duvarından ayıran yapı olan serratus anterior kası, skapulayı gövde duvarına bağlı tutarak aşırı hareketlilik ve kanatlanmayı önler. Skapulotorasik eklem gerçek bir eklem olarak görünmesede, skapulanın hareketliliği ve omuz kompleksi hareketliliğine ciddi oranda katkı sağlar (15,16). Glenohumeral eklem ve skapulotorasik eklem hareketi arasındaki ilişkinin incelendiği çeşitli araştırmalardan elde edilen verilere göre kolun frontal ve sagittal düzlemdeki elevasyonu esnasında hareketin üçte ikisi glenohumeral eklem, üçte biri skapulotorasik eklem tarafından gerçekleştirilmektedir (10, 15) (Şekil 2.10.). Fırlatma gibi baş üstü aktivitelerde skapulotorasik eklem katkısı önem arz etmektedir (12). Skapulotorasik eklemden sağlanan 60 derecelik hareketin açığa çıkması akromiyoklavikular eklemden 20°, sternoklavikular eklemden 40°'lik bir hareketin olması ile mümkün olmaktadır. Klavikular rotasyonun olmaması durumunda kol elevasyonu 120° ile sınırlı kalacaktır (13, 18). Kolun elevasyonu esnasında skapula transvers düzlemde 40°'lik kayma hareketi yapar. Bu kayma skapulanın eksternal rotasyonu için gereklidir. Skapula eksternal rotasyonu için skapulanın üst ucu gövdeden uzaklaşırken, alt ucu gövdeye yaklaşır. Humerusta eksternal rotasyon oluşması için bu rotasyon gereklidir (16). Başüstü aktivitelerde humerus ve skapulanın senkronize çalışması gerekir (12).



Şekil 2.10. Skapulohumeral ritm (15)

Elektromiyografik çalışmalar sonucunda, sagittal ve frontal planda omuz elevasyonu gerçekleştiği esnada deltoid, pektoralis majorun klavikular başı, supraspinatus, infraspinatus, subskapularis, teres minör, üst ve orta trapez parçaları, serratus anterior ve rhomboid kaslarında önemli elektromiyografik değişimler görülmüştür (15).

2.2. Dirsek Eklemi ve Biyomekaniği

Dirsek-önkol kompleksi omuz ve parmak uçları arasındaki mekanik zincirin ikinci bağlantısını oluşturmaktadır. Üst ekstremitede rotasyon, uzanma, yükselme aktiviteleri sırasında en etkili pozisyonu sağlamaya izin verir. Eklem kompleksi üç ayrı sinovyal eklemden meydana gelmektedir. Bunlar humeroradial, humeroulnar ve proksimal radioulnar eklemlerdir (Şekil 2.11.). Humeroulnar ve humeroradial eklemler fleksiyon-ekstansiyon, proksimal radioulnar eklem önkol rotasyonuna olanak sağlamaktadır (12, 15).

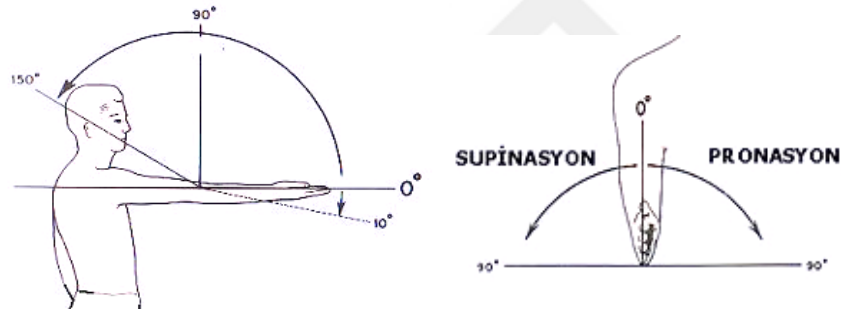


Şekil 2.11. Dirsek eklemi artikülasyonları (11)

Kollarımız, taşıma, kaldırma ve çarpma esnasında koruma, düşme esnasında vücut momentumunu azaltma görevi yapmaktadır. Birçok spor dalında yeteneği açığa çıkarabilmek için performans gereklidir. Dirsek ekleminde görülen yaygın spor yaralanmaları; suprakondiler kırık, lateral kondil kırıkları, Radius baş ve boyun

kırıkları, dirsek dislokasyonları, ulnar kollateral ligament yırtıkları, ulnar nöritler, osteokondritis dissekans, medial epikondil avulsiyonları, medial epikondilit ve lateral epikondilitdir (10-13).

Dirsek, basit menteşe tipi eklem olarak görülse de üç eklem kategorize edilmesiyle oluşmuş hem menteşe hem de trokoid tip bir eklemdir. Humeroulnar, humeroradial ve proksimal radioulnar eklemlerden oluşmaktadır. Güçlü bağlar tarafından sarılmakta ve tek kapsülle birleşmektedir. Dirsek ekleminde dinamik stabilitenin sağlanması için yirmi üç kas görev almaktadır. Dirsek eklemine oluşturan yapılar iki düzlemde harekete izin vermektedir. Sagittal düzlemde humeroulnar ve humeroradial eklemler arası fleksiyon ve ekstansiyon, proksimal radioulnar eklemden longitudinal rotasyonel hareketler pronasyon ve supinasyonu oluşturmaktadır (Şekil 2.12.) (10-13, 21).



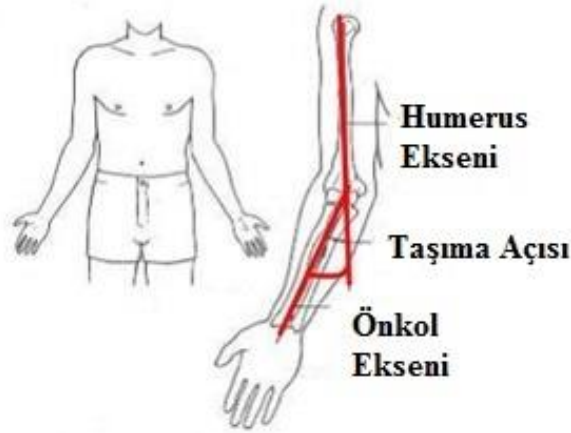
Şekil 2.12. Dirsek eklemi hareketleri (10)

Fleksiyon ve ekstansiyon; Primer dirsek fleksörü brakialis kasıdır. Brakialisin distal yapışma yeri, ulnanın koronoid prosesidir. Önkol pronasyon ve supinasyonda iken eşit derecede etki sağlar. Bir diğer dirsek fleksörü biceps brakinin, her iki uzun ve kısa başı tek bir tendonla radial tuberositeye yapışır (10). Önkol supinasyonu bicepsi esnettiği için daha etkili fleksiyon açığı çıkarmaktadır. Brakioradialis, önkol nötral pozisyonda iken daha etkili dirsek fleksiyonu oluşturmaktadır. Diğer dirseği çaprazlayan fleksör kaslar, eklemde önemli dinamik stabilizatörleridir. Fleksör karpi ulnaris ve fleksör digitorum superfisiyalis fırlatmayıda içeren birçok aktivite esnasında medial dirseğe önemli stabilite sağlamaktadır (16). Triceps dirsek ekstansör ana kasıdır, üç başı ayrı orijinler içerse de ulnanın olekranon prosesinde

birleşmektedir. Küçük bir kas olan ankoneus da dirsek ekstansiyonunu yönetmektedir (15).

Pronasyon ve supinasyon; Önkoldaki pronasyon ve supinasyon, radiusun ulna etrafında dönmesi ile oluşmaktadır. Radioulnar eklem proksimal, orta ve distal olmak üzere üç parça ile radioulnar eklemi meydana getirir. Proksimal ve distal radioulnar eklemler pivottur (10). Orta radioulnar eklem, pronasyon ve supinasyona izin veren, longitudinal yer değiştirmeyi önleyen sindesmoz elastik membran tarafından oluşmaktadır. Primer pronatör kas distal ulnadan radiusa yapışan pronator quadratusdur. Proksimal radioulnar eklemi çaprazlayan pronator teres de pronasyona yardım eder (16). Supinatör kas primer olarak supinasyondan sorumludur. Dirençli dirsek fleksiyonu esnasında biceps kası da supinasyona katkı sağlar (15).

Fleksiyon-ekstansiyon hareket miktarı kemik yapıların açılma karakteristiklerine göre belirlenmektedir. Troklea eklem yüzeyinin açılma açısı 330° , troklea fossasının değeri 190° 'dir. Aradaki fark olan 140° fleksiyon ve ekstansiyon açısını oluşturmaktadır. Aynı şekilde kapitellumun eklem yüzeyinde 180° , proksimal radius başında 40° 'lik açılma farkı da 140° 'lik hareketin oluşumunu sağlamaktadır (15). Dirsek ekstansiyonu basketbolda itme şutunu sağlamada gereklidir (16). Morrey ve chao'nun yaptıkları araştırma sonucunda fleksiyon ve ekstansiyon hareket eksenini trokleanın ortasından geçmektedir (22). London yaptığı çalışmada ise fleksiyon-ekstansiyon ekseninin konsentrik arkın merkezinden (troklea sulkusun altından) geçtiğini söylemektedir. Ayrıca fleksiyon ve ekstansiyonun kayma yoluyla oluştuğu ve son 5-10 derecelik açıda kayma hareketinin yerini dönme hareketinin aldığını savunmaktadır (23). Dirseğin tam ekstansiyon ve önkolun tam supinasyon yaptığı esnada humerus ve ulnanın uzun eksenini valgus açısı oluşturur (Şekil 2.13.). Yetişkinlerdeki değeri 10-15 derecedir ve kadınlarda erkeklere göre daha fazladır. Bu açılma trokleanın kapitelluma göre daha distalde olmasından kaynaklanır. Ayrıca, trokleanın dış kenarı iç kenarına göre daha distalde yer almakta ve asimetric bir yapı oluşturmaktadır (10, 11, 15, 16, 18). Morrey ve chao bu asimetri sonucunda dirsek fleksiyonunun $0-120^\circ$ arasında taşıma açısının 11° valgus açıdan 6° varus açısına değiştiğini söylemektedir (22). Bu görüşün aksine London, tam fleksiyondan tam ekstansiyona geçişte taşıma açısının 1° 'den az miktarda değiştiğini savunmaktadır (23).



Şekil 2.13. Dirsek eklemi taşıma açısı (10)

Basmajian ve arkadaşlarının yapmış olduğu elektromiyografik çalışmalara göre brakialis kası dirsek ekleminin primer fleksör kasıdır (24). Önkolun supinasyon veya nötral pozisyonunda biceps braki kası aktif bir fleksör kaktır. Brakioradialis kası hızlı dirsek fleksiyonu esnasında ve ağırlık kaldırmada yapılan düşük hızdaki fleksiyon hareketi esnasında aktif bulunmuştur. Basmanjiana göre primer ekstansör kas trisepsdir ve medial triseps ekstansiyonu yapan ana kaktır (25). Ekstansiyon esnasında aktif olan bir diğerkas ise ankenousdur. Pauly ve diğerklerinin yaptığı bir elektromiyografik çalışmaya göre ankenous kası, ekstansiyonun başlangıcı ve sürdürülmesinde varus streslerine karşı dirseği stabilize etmektedir (26). Önkol rotasyonu primer olarak humeroradial ve proksimal radioulnar eklemden oluşmaktadır. Pronasyon ve supinasyon açısının bakıldığı çeşitli çalışmalar farklı sonuçlar sunmuştur. Steindler rotasyon miktarını 120-140 derece arasında (27), Wagner ortalama pronasyon 71°, supinasyon 88° (28), Ortopedik Cerrahi Amerikan Akademisi (AAOS) ortalama pronasyon 70°, supinasyon 85° (29), Morrey ve arkadaşları triaksiyal gonyometre ile ortalama pronasyon 68°, supinasyon 74° (30) olarak tanımlamışlardır.

Pronasyon, pronator quadratus ve pronator teres kasları tarafından sağlanmaktadır. Distal pronasyon basketbolda top sürme için oldukça önemlidir. Basmajian, elektromiyografik analiz kullanarak yaptığı çalışmada özellikle hızlı pronasyon gerektiren durumlarda ve dirence karşı pronasyon yapıldığı durumlarda pronator quadratusun primer önkol pronatörü olduğunu, pronator teresin ise sekonder

etki gösterdiğini savunmaktadır (31). Ayrıca, pronatör teres kasının ekstansiyon pozisyonundaki kaldıraç kolunun daha kısa olması sebebi ile önkol fleksiyonda iken daha iyi fonksiyon göstermektedir. Önkol supinasyonu supinatör ve biceps kasları tarafından yapılmaktadır. Supinatör kası önkol supinasyonu için primer kastır. Yavaş, dirençsiz supinasyon hareketi supinatör kas, önkol fleksiyonda iken hızlı dirençsiz supinasyon ise biceps kası tarafından yönetilir (10, 15, 16).

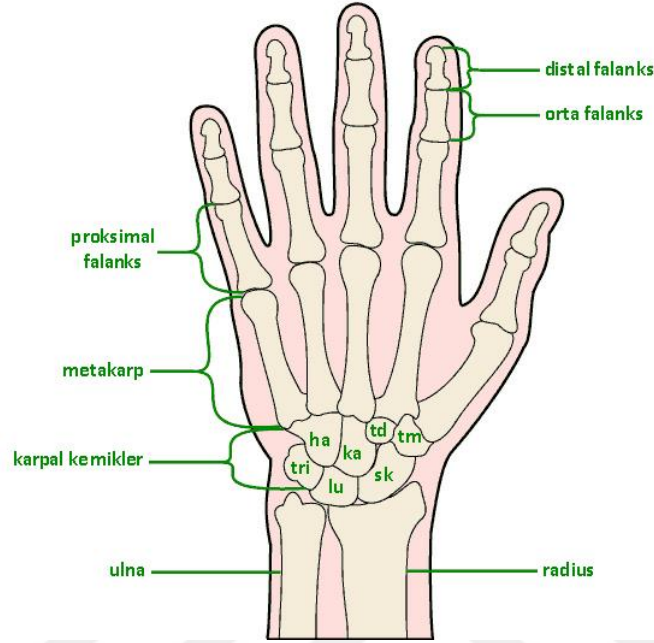
Dirseğe fonksiyonel açıdan bakıldığında, fırlatma aktivitesi esnasında dirseğin medialinde gerilme stresi oluşur. Taşıma açısı bu durumda stresi taşımaya yardımcı olur. Valgus taşıma açısı medialde gerilme stresini artırır, lateralde kompresif stresi artırır (15). Dirsek ağırlık taşıyan bir eklem olarak görülmesede, günlük aktiviteler esnasında ciddi yükler taşımaktadır. Yemek yeme ve giyinme aktivitelerinde 300 Newton (N) (67 Ib), sandalyeden kalkarken 1700 N (382 Ib), masa çekerken 1900 N (427 Ib) yük binmektedir. Tek el üzerinde şnav pozisyonu gibi performans sergilenen durumlarda vücut ağırlığının %65 i dirsek eklemi tarafından taşınmaktadır (32). Büyük şiddetteki güçler (fırlatma, atma, ağırlık kaldırma, dirençli egzersizler gibi), dirsek eklemine çaprazlayan kaslar tarafından yönetilir. Atma aktivitesi esnasında, fırlatmanın “geç cocking” ve “hızlanma” fazlarında meydana gelen valgus stresi, ulnar kollateral ligamentin gücünü aşabilmekte ve mikroskobik yırtıklara neden olabilmektedir. Valgus yüklenmelerinde triseps, el bilek fleksör ve pronator kasları ve ankenous ulnar kollateral ligamenti yönetmek için gerim yaratmalıdır. Jimnastik ve güreş gibi aktiviteleri sergilerken, dirsek yük taşıyan bir eklem olarak görev alır (11).

Ulnaya yapışan dirsek ekstansörleri, radius ve ulnaya yapışan dirsek fleksörlerine göre eklem merkezine daha yakındır. Bunun anlamı: aynı miktarda eklem torku oluşturmak için, ekstansiyon esnasında ekleme oluşan kompresyon kuvvetleri fleksiyon esnasında binen yükten fazladır (10, 11).

2.3. El-El Bileği Eklemi ve Biyomekaniği

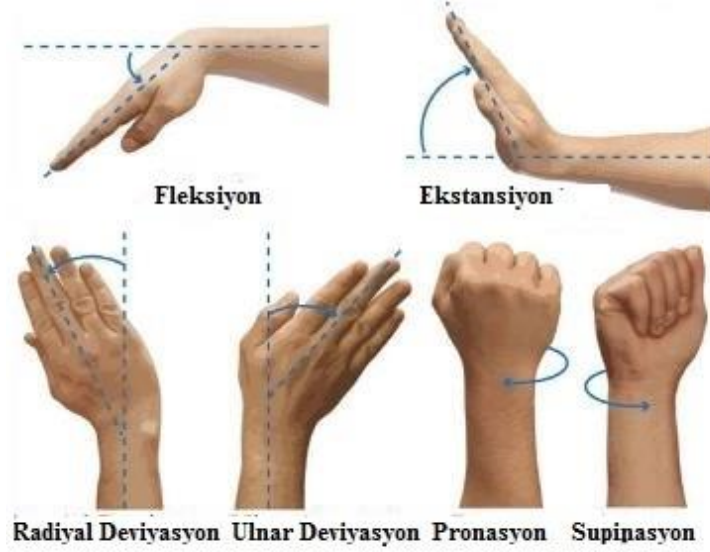
El ve el bileği günlük yaşamda ve hemen hemen tüm spor dallarında yoğun olarak kullanılır. Bu bölgedeki yaralanmalar; düşme esnasında koruma amaçlı hiperekstansiyona giden el bileği üzerine yüklenme sonucu oluşmaktadır. Birçok el ve el bileği yaralanmaları direkt olarak sporla alakalıdır (7, 10, 11, 21, 33).

El ve el bileği çok sayıda küçük kemik ve eklemlerden oluşmaktadır (Şekil 2.14.). Bu yapı günlük aktivite ve spor aktivitelerinde yüksek beceri gerektiren aktivitelerin uygun şekilde oluşmasını sağlamaktadır (10).



Şekil 2.14. El ve el bileği kemikleri (10)

El bileği eklemi sagittal düzlemde fleksiyon-ekstansiyon, frontal düzlemde radial-ulnar deviyasyon hareketlerine olanak sağlar (Şekil 2.15.). El bileğindeki normal fleksiyon açısı 85-90°, ekstansiyon açısı 75-80°'dir (15, 16, 18). Sarrafian ve arkadaşları 55 normal el bileği eklemi üzerinde yaptığı radyografik çalışmada, total fleksiyon-ekstansiyon arkını ortalama 121° ölçmüştür. Fleksiyon hareketinin %60'ı midkarpal, %40'ı radiokarpal eklemlerde, ekstansiyon hareketinin %67'si radiokarpal, %33'ünde midkarpal eklemlerde gerçekleştiğini ortaya koymuştur (34).



Şekil 2.15. El bileği hareketleri (11)

Radioulnar deviasyonun total arkı yaklaşık olarak 50 derecedir. 15-20° radial, 35-37° ulnar yönde hareket oluşmaktadır. El bileği hareketi el ve parmakların motor kontrolünü de etkiler. El bileği ekstansiyonu parmak fleksörleriyle, el bilek fleksiyonu parmak ekstansörleri ile sinerjistikdir (15, 33). Volz ve diğerleri, elektromiyografik yöntemle el bileği eklemi pozisyonu ve kavrama kuvveti arasındaki ilişkiyi 5 farklı pozisyonda (20 ve 40° fleksiyon, nötral, 20 ve 40° ekstansiyon) incelemiştir. Çalışma sonucunda 20° el bileği ekstansiyonu esnasında kavrama kuvveti maksimum, 40° el bileği fleksiyonunda minimum değerde bulunmuştur. 40° ekstansiyon ve nötral pozisyondaki değerler ise maksimum değere göre çok az düşük bulunmuştur (35).

2.4. Fırlatma

Obje fırlatma hızı ve atılan cismin kontrolü kas kontraksiyonları tarafından yönetilir. Bunun içinde doğru bir sıçrama gereklidir. Bu performans genellikle zemine karşı ayak taban basıncı ile başlayarak, vücudun üst segmentlerine doğru ilerleyerek objenin atışı ile son bulur (Şekil 2.16.) (11).



Şekil 2.16. Basketbolda fırlatma (36)

Fırlatma ve ilgili hareketler omuzda akut ve kronik yaralanmalar üretebilir. Fırlatmanın yan, baş üstü, aşağıdan olmasının yanında bireysel stil de değişkenlik göstermektedir. Başarılı bir atış tüm vücudun koordineli katılımını gerektirmektedir (10, 11, 21).

Atış sporu ile uğraşan sporcularda omuz yaralanmaları yaygındır. Bu sporcularda omuz yapılarının aşırı kullanılmasına bağlı olarak gelişen semptomlara sık rastlanmaktadır. Omuz ekleminin primer stabilizatörü kapsülolabral kompleksdir. Rotatör manşet kasları sekonder stabilizatörler olarak dinamik fonksiyon görürler. Atışla ilgili, başın üzerindeki tekrarlayıcı hareketlerde statik kapsülolabral yapılarla kombinasyon içinde çalışan muskulotendinöz yapıların senkronizasyonu gerekir. Sporcularda atış biyomekaniğine bağlı olarak en sık görülen problemler, glenohumeral instabilite ve impingement'dır. Buna neden olan etyolojik faktörler; rotator manşet kaslarındaki imbalans, artmış kapsüller laksite ve kapsüller esnekliğin kaybıdır (19). Basketbol gibi atış sporları ile uğraşan sporcularda atış mekanizması üç aşamada incelenebilir (38- 41).

1-Kaldırma veya atışa hazır duruma getirme aşaması (Cocking phase)

2- Akselerasyon aşaması

3- Atış sonrası aşaması (Follow Through phase)

Kaldırma veya atışa hazır duruma getirme aşaması; bu aşamanın başlangıcında kaslar konsentrik kasılırken, sonunda eksentrik kasılırlar. Dinamik eklem instabilitesi ile ilişkili olan yaralanmalar kontraktıl olmayan eklem yapılarını içerir. Bu aşamada omuz hiperekstansiyon, eksternal rotasyon ve abduksiyonda,

dirsek 45° fleksiyon pozisyonundadır. Supraspinatus kası, omuza abduksiyon yaptırırken atışa hazır duruma getirme aşamasının sonunda humeral başı glenoid kaviteye karşı stabilize etmek için humeral başa doğru hareket eder. Geniş humeral internal rotatörler ve horizontal adduktörler gerilir. Subskapularis kası bu aşamada önemli bir stabilizatördür. Pectoralis majör ve latismus dorsi de eklem stabilitesine katkı koymak için eksentrik olarak kasılmaktadır. Bu esnada rhomboid kası konsentrik olarak kasılarak skapulayı ve glenohumeral eklemi posteriora çekerek, serratus anteriorun ek skapular stabilizasyonunu sağlamaktadır (37).

Akselerasyon aşaması; topun fırlatılmasını içerir ve iki fazdan oluşur:

1- Omuz ve dirsek öne doğru taşınır. Bu durum dirseğin medial kısmında distraksiyona, lateral kısmında kompresyona neden olan valgus streslerini ortaya çıkartır.

2- Önkol ve el öne doğru giderken omuz hızla iç rotasyon yapar.

Yaralanma, sporcunun dinamik kinetik zincirindeki herhangi bir segmentte meydana gelebilir. Semptomatik omuz yaralanması, sporcu yaralanmış omuzuna yüklenmeye devam ettikçe omuz kaslarına olan eksentrik aşırı yüklenmeden kaynaklanır (37).

Atış sonrası izleme aşaması; topun serbest kalması ile birlikte önkol pronasyon yapar. Bu durum dirseğin lateral kısmında rotasyonel kuvvetlere ve posterior kısmında kompresyona neden olabilir. Bu aşamada en çok posterior eklem bölgesi etkilenir. Eksentrik yüklenmeden kaynaklanan posterior kılıf ve bisipital tendinitler yaygındır. Omuzun eksternal rotatörleri olan, infraspinatus ve teres minör kaslarının atış sonrası izleme aşamasındaki eksentrik kasılmaları sayesinde internal rotasyon yönündeki omuz hareketi yavaşlatılır ve omuzun stabilizasyonu sağlanır (37).

Atış sırasında hem konsentrik hem de eksentrik kas kontraksiyonları yapılmaktadır. Bu aşamaları gerçekleştirmek için gerekli olan fonksiyonel kas kuvveti uygun kasların uygun zamanlama ile kasılmalarını içeren bir bileşke kuvvettir. Kronik olarak, kas-tendon yapılarının aşırı kullanımı tendinite ve zayıflık, kontraktür gibi diğer kronik inflamatuvar değişikliklere yol açar. Basketbolla da uğraşan sporcularda rotator manşet yapısı ile ilişkili olarak anterior ve posterior yaralanmalar meydana gelir (37).

Supraspinatus kası, elevasyon süresinde diğer omuz kasları ile karşılaştığında daha yüksek intramusküler basınca maruz kalır. Bu da supraspinatus kasının yaralanma olasılığını artırır. Yavaşlama aşamasında posterior rotator manşetde geniş bir eksentrik yüklenme olur. Bu da intramusküler konnektif dokuda yırtılmalara neden olur (10, 21).

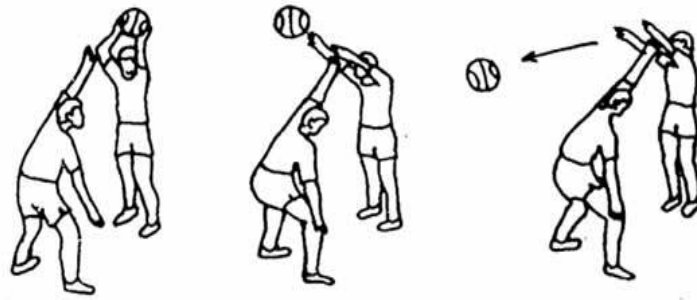
2.5. Basketbol

Basketbol, katılımcıların yüksek seviyede fiziksel uygunluk ve özel sportif becerilerinin sergilenmesini gerektiren zorlu bir spordur. Oyuncular rakip oyuncunun koşmasını, pas ve şut atmasını engellemeye çalışırken temastan kaçınırlar. Kural olarak temastan kaçınmayı içerse de oyuncular arasındaki temas kaçınılmazdır. Özellikle oyuncu perdeleme ve çevreleme yapılırken sürekli fiziksel temas mevcuttur. Basketbolun temaslı olması, sıçrama, koşma, dönme gibi ani hareketler içermesi nedeniyle yaralanma kaçınılmazdır (42).

Objenin ağırlığı, fırlatmanın amacı ve oyun stratejisi kullanılacak fırlatma paternini belirlemektedir. Ağır cisimler aşağıdan (underarm) veya itme yöntemi ile atılırken, yukarıdan (overarm) ve yandan (sidearm) yöntemleri daha yüksek hız ve hedef nokta atışı gerektiren durumlarda tercih edilmektedir. Basketbolda topu hedef noktaya iletmede fırlatma ve itme yöntemleri kullanılmaktadır (16).

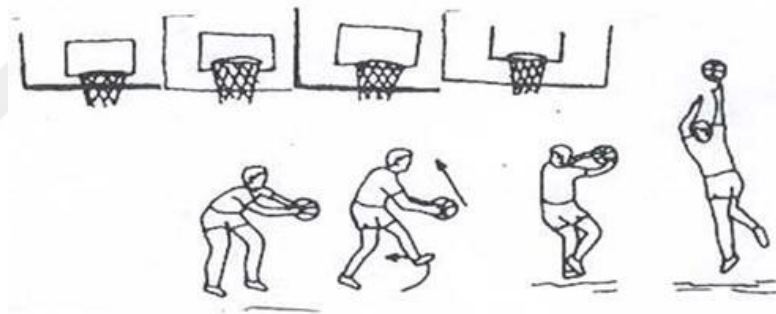
Fırlatma; fırlatma paterninde majör kol kuvveti humerusun internal rotasyonu ile meydana gelmektedir ve düşünülenin aksine humerus vertikal pozisyonda değil hemen hemen horizontal ve zemine paraleldir (10, 11, 43).

Çift el overarm patern; Bu tip fırlatma paterni futbolda başüstü atış, basketbolda çift el pas veya şut atmada kullanılmaktadır. Fırlatma becerisi için tüm vücut hareketi gereklidir. Alt ekstremitte, gövde ve kolların koordineli ekstansiyonu sayesinde yapılır. Fırlatma gücünün artırılması için sıçrama, öne adım alma gibi hareketlere gereksinim vardır. Bu fırlatma paterninde topun biraz gerisinden eller karşılıklı olarak, dirsek önde ve omuz seviyesinden yukarıda yer alacak şekilde top tutulmalıdır (Şekil 2.17.). Eğer dirsekler çok açık kalırsa ileriye fırlatma gücü azalır. Fırlatma aktivitesi esnasında omuzlarda az ekstansiyon, dirsek ekstansiyonu, el bilek fleksiyonu, ulnar fleksiyon ve parmak fleksiyonu gerçekleşir. El-el bileği hareketleri son dokunuşu yaptığı için hedef nokta atışında oldukça önemlidir (15, 44, 45).



Şekil 2.17. Baş üstü pas (46)

Tek kol sirküler başüstü aktiviteleri; Basketbol çengel şut ve pas da kullanılmaktadır (Şekil 2.18.). Başüstü fırlatma teknikleri içinde el-göz koordinasyonu kullanımına uygun olmadığı için hedef nokta atış netliği daha düşüktür (15, 44, 45).



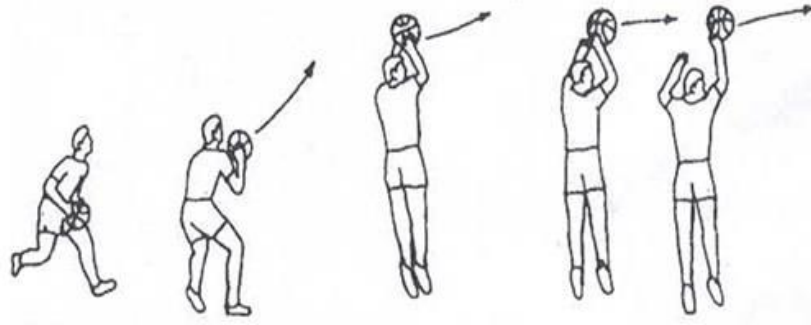
Şekil 2.18. Çengel şut (47)

İtme paterni; İtme paternleri çok güçlü hareketleri içermekte, daha güçlü kas grupları ve omuz-kol hareketleri kullanılmaktadır. Ayrıca, itme paternleri hedef nokta atış performansına da yardım etmektedir. El, havalanma esnasında doğrusal olarak hareket etmekte ve bırakma anını fırlatmaya göre daha güvenli yapmaktadır (15, 44, 45).

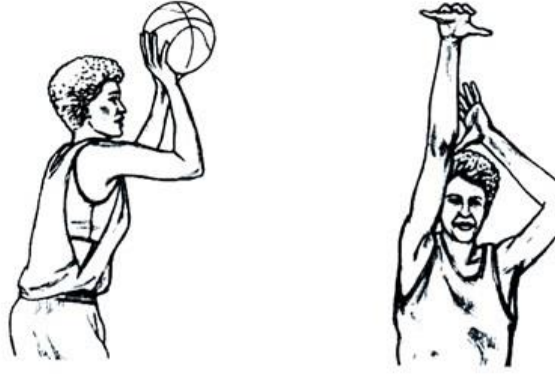
Tek el itme şutu; Basketbolda en yaygın kullanılan şuttur ve sıçrama ile birlikte yapılır. Güç kullanmama ve hedef nokta atış bu performansda birincil önem taşımaktadır. Sıçrama genellikle çift ayak yukarı havalanma ile başlar. Bazı oyuncular bir miktar ileri sıçrar, özel durumlarda ise geri sıçrama şutu daha kullanışlıdır (Şekil 2.19.). Sıçramanın ana sebebi rakibe karşı yükseklik sağlayarak

açıklık kazanmaktır. Buna ek olarak, bu tekniğin popülaritesine katkıda bulunan iki etken, havalanma anının zaman ve yönünün bilinmemesi ve blok durumunda şutun ertelenmesidir. Bu faktörler bazı durumlarda antrenörlere savunma yapılamaz şutların fark edilmesinde yol göstermektedir. Ayrıca erteleme oyuncunun alçalma başlayana kadar uzaması, alt ekstremite ve gövdenin atış kuvvetine katkısını elimine eder. Bu durumda omuz-kol-el kas kuvvetinin katkısına daha çok ihtiyaç gerekmektedir. Sıçramanın yanında, fırlatma tekniğindeki tüm aktiviteler fırlatan kolda da gerçekleşmektedir. Bilek ve parmak fleksörleri topu doğru pozisyonlamadaki son harekette oldukça önemlidir. Hedef nokta atışı için topun parmaklar tarafından yönlendirilmesi gerekir. Topun baş üzerinde tutulması omuz ve dirsek ekleminde daha az hareket gerçekleşmesine, el bileği ve parmak hareketleri kontrolünün sağlanmasında daha emniyetli olur. Bazı oyuncular dirsek omuzla aynı hizada, bazıları dirseği yana açarak, bazı oyuncular ise skapular seviyede dirseği tutarak şut atışı yapmaktadır. Hangi pozisyonun hedef nokta atışta daha etkili olduğu ile ilgili kanıt ve çalışmaya literatürde rastlanmamıştır (15, 44, 45).

Tek el serbest atış veya tek el set atışı da sıçrayarak atlama ile bacak ve gövde hareketlerinin kuvvet için daha çok katılımı haricinde aynı paterni izlemektedir (Şekil 2.20.).

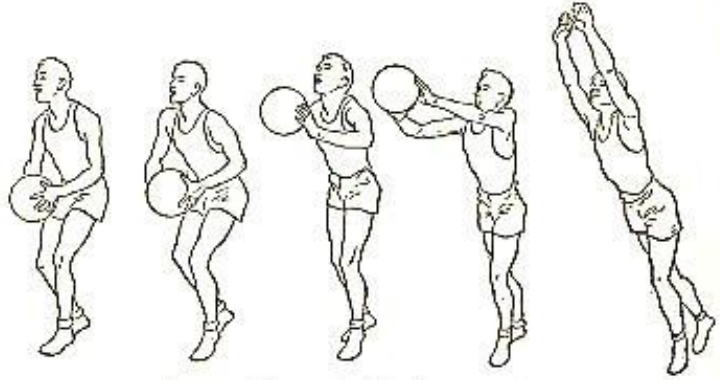


Şekil 2.19. Sıçrayarak tek el şut (47)



Şekil 2.20. Tek el serbest atış (47)

Çift el itme; En çok kullanılan basketbol itme pası ve voleybol başlangıç atışlarıdır (Şekil 2.21.). Bu performanslarda, tüm vücudun ileriye hareketi ile başlangıç kuvveti meydana gelir. Diğer önemli hareketler ise omuz fleksiyonu, dirsek ekstansiyonu, el-bilek fleksiyonu, ulnar fleksiyon ve parmak fleksiyonudur. Diğer itme aktivitelerindeki gibi hareket sırası zeminden başlayıp üst segmentlere doğru ilerler (15, 44, 45).



Şekil 2.21. Göğüs pası (46)

2.6. Tekerlekli Sandalye Basketbol

II. Dünya savaşı sonrasında sakat kalan askerlerin öncülüğünde dünya genelinde çeşitli seviyelerde özürli kadın, erkek ve çocuklara yönelik bireysel ve takım rekabet sporlarında artma gözlenmiştir. İlk uluslararası tekerlekli sandalye turnuvası 1940'lı yılların sonlarında yapılmıştır (48).

Tekerlekli sandalye basketbolu, özellikle tekerleği çevirme, ribaund alma, pas atma, baş üstü seviyede şut atma gibi manevralar ve yüksek yoğunluktaki aktivitelerle karakterizedir (48-50).

Tekerlekli sandalyenin ileri alınması ve oturma pozisyonundaki postür nedeniyle omuz çevresi kaslardaki zayıflık ve gravitenin etkisi torasik kifozun artmasına yol açar. Bu oturma postürü skapular protraksiyon ve humerusun internal rotasyonu ile karakterize olup, kolun kullanımı sırasında omuz hareketlerini olumsuz etkiler. İnternal rotasyon ve protraksiyon postürü nedeniyle kuvvet dengeleri değişir, internal rotatör ve addüktör kaslar antagonistlerine oranla daha kuvvetli duruma gelir (49, 50).

Tekerlekli sandalye kullanan bireylerde üst ekstremitenin daha fazla kullanılması ekstremiteye binen yükleri artırmaktadır. Bu nedenle üst ekstremitenin kas kuvveti, endurans ve patlayıcı gücü büyük önem kazanmaktadır. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında hem spora özgü aktiviteler (Basket atma, pas atma gibi fırlatma aktivitelerini içeren) hem de tekerlekli sandalyeyi kontrol etme sırasında omuzun rotasyonel kas kuvveti anaerobik güç komponentleri kritik fonksiyonel role sahiptir (48-51).

Uluslararası tekerlekli sandalye basketbolu tekerlekli sandalyede yapılan ufak modifikasyonlarla Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'nun belirlediği kurallara göre oynanmaktadır. Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu fiziksel potansiyeli olan tüm sporcular arasında eşit rekabet şartlarını sağlamak amacıyla 1984 yılında sporcular için sınıflandırma kriterlerini kabul etmiştir. Sistem top sürme, topu itme, ribaund, paslaşma ve şut atma gibi temel basketbol yeteneğine sahip sporcuların fonksiyonel yeteneklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu temel yeteneklerin gövde fonksiyonu ve performansı etkilediği gözlenmiştir. Sınıflandırma sisteminde oturma dengesi ve gövde hareketliliği temel alınarak sporcunun eğitim seviyesi veya yeteneği değil fiziksel özürüne bağlı fonksiyonel seviyesi değerlendirilir (48, 49, 52).

Son yapılan sınıflandırma sistemi yarımlarda dahil olmak üzere (1, 1.5, 2, 2.5...) 4 sınıftan oluşmaktadır. Sınıflandırma seviyesine göre sporculara puan verilir. Sahada 5 oyuncunun toplam puanı 14'ü geçmemelidir (48, 52).

Tekerlekli sandalyeden basket atma ayakta oynanılan basketbola göre dezavantajlıdır. Çünkü alt ekstremitte kuvvetsizliği nedeniyle sporcunun potaya olan mesafesi artmıştır. Ayaktan ve tekerlekli sandalyeden şut atma karşılaştırıldığında özür nedeniyle üst ekstremitenin segmental hareketlerindeki uzaysal özellikleri zamanlamada farklılık görülebilir (48). Skillen'a göre normal ve tekerlekli sandalye basketbolunda top sürme, pas atma, şut atma gibi yetenekler temel olarak aynı olmasına rağmen uygulamada sporcunun fiziksel katılım derecesi de sporu yapabilme yeteneğini etkilemektedir (53).

2.7. Thrower's Ten Egzersizleri

Birçok egzersiz programı, konsentrik ve eksentrik kas kontraksiyonu içeren izotonik egzersizlerden oluşmaktadır. İzometrik kontraksiyon ise sekonder stabilizasyon rolü almakta ve rehabilitasyon programlarında sıkça kullanılmaktadır. Thrower's Ten egzersiz programı fırlatma aktivitesi için gerekli olan büyük kas gruplarının güç, kuvvet ve enduransını geliştirmeye yönelik oluşturulmuş bir programdır. Omuz-kol-el eklemlerinin normal eklem hareketinin tam veya belirtilmiş özel açılarda, kişiye göre şiddeti seçilmiş egzersiz bandı ve ağırlık yardımı ile farklı pozisyonlarda (oturma, yüzükoyun, ayakta) uygulanmasını içeren bir seri egzersizden oluşmaktadır. Wilk ve arkadaşları yaptığı son çalışmada 'Thrower's Ten' egzersiz programında uygulanan konsentrik/egzentrik kontraksiyonlara izometrik tutmaları da ekleyerek kas aktivasyonu ve fasilitasyonunu artırıp, dinamik stabilizasyon üreterek kas kuvveti ve enduransını geliştirdiğini söylemektedirler (9, 54).

Baş üzeri fırlatma, yüksek hız ve tekrarlı hareket içeren ve üst ekstremitte yaralanmalarına yol açan bir harekettir. Bu yaralanmalardan korunmak için kas gücü ve propriyosepsiyonu geliştirmek önemlidir. Thrower's Ten egzersiz programı güç, endurans ve dinamik kontrolü geliştirme amaçlı kullanılmaktadır (55).

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbolda da baş üstü fırlatma aktivitesi sıkça kullanılmaktadır. Literatürde 'Thrower's Ten' egzersiz programının etkinliğini gösteren yayın sayısı az olmakla birlikte bu spor dallarındaki etkinliği çalışılmamıştır. Bu çalışmada 'Thrower's Ten' egzersiz programının, tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularına üzerine etkisini değerlendirmek

amaçlanmıştır. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının birlikte dahil edilmesi ile, alt ekstremitelerin kullanılmadığı kuvvet yayılımının tamamlanmadığı bir grupta kuvvet zincirini tamamlayan bir grubun egzersiz programına verdiği cevap arasındaki farkları da açığa çıkarmak hedeflenmiştir.

Baş üstü fırlatma aktivitesi üst ekstremitelerde fleksibilite, kas kuvveti, koordinasyon, senkronizasyon ve nöromusküler kontrolünü gerektirmektedir. Asemptomatik bireylerin skapular retraktör ve protraktörleri arasında dengeli kuvvet vardır. Fakat oyunun doğası gereği yapılan tekrarlı hareketler skapular retraktörlerde zayıflığa neden olmakta ve skapulohumeral ritim bozulmaktadır. Meydana gelen değişim, anatomik yapılara zarar vermekte ve oyun performansını düşürmektedir (8). Myers ve diğerleride Thrower's Ten egzersiz programını oyuncuların antrenmanlarına ısınma programı olarak eklemenin, fırlatma için gerekli olan kas gruplarının aktivasyonuna daha faydalı olacağını söylemektedir (56).

3. BİREYLER ve YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmaya Kuzey Kıbrıs Turkcell Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı oyuncusu 13 sporcu ve Koop Bank Basketbol Büyük Erkek Takımı oyuncusu 15 sporcu katıldı. Değerlendirmeler ve eğitim süresince tekerlekli sandalye basketbol takımında 1, koşan basketbol takımından 2 kişi dahil edilme kriterlerini sağlayamadığı için çalışmadan çıkarıldı. Tekerlekli sandalye basketbol takımında 12, koşan basketbol takımında 12 sporcu ile çalışma sonlandırıldı (Şekil 3.1). Katılımcılara değerlendirme ardından 8 hafta, haftada 3 gün 'Thrower's Ten' egzersiz programı verildi. Değerlendirmeler program öncesinde, program sonu 8. Haftada ve program tamamlandıktan sonra 12. Haftada yapıldı. Egzersiz programı ve değerlendirmeler sezon içinde uygulandı.

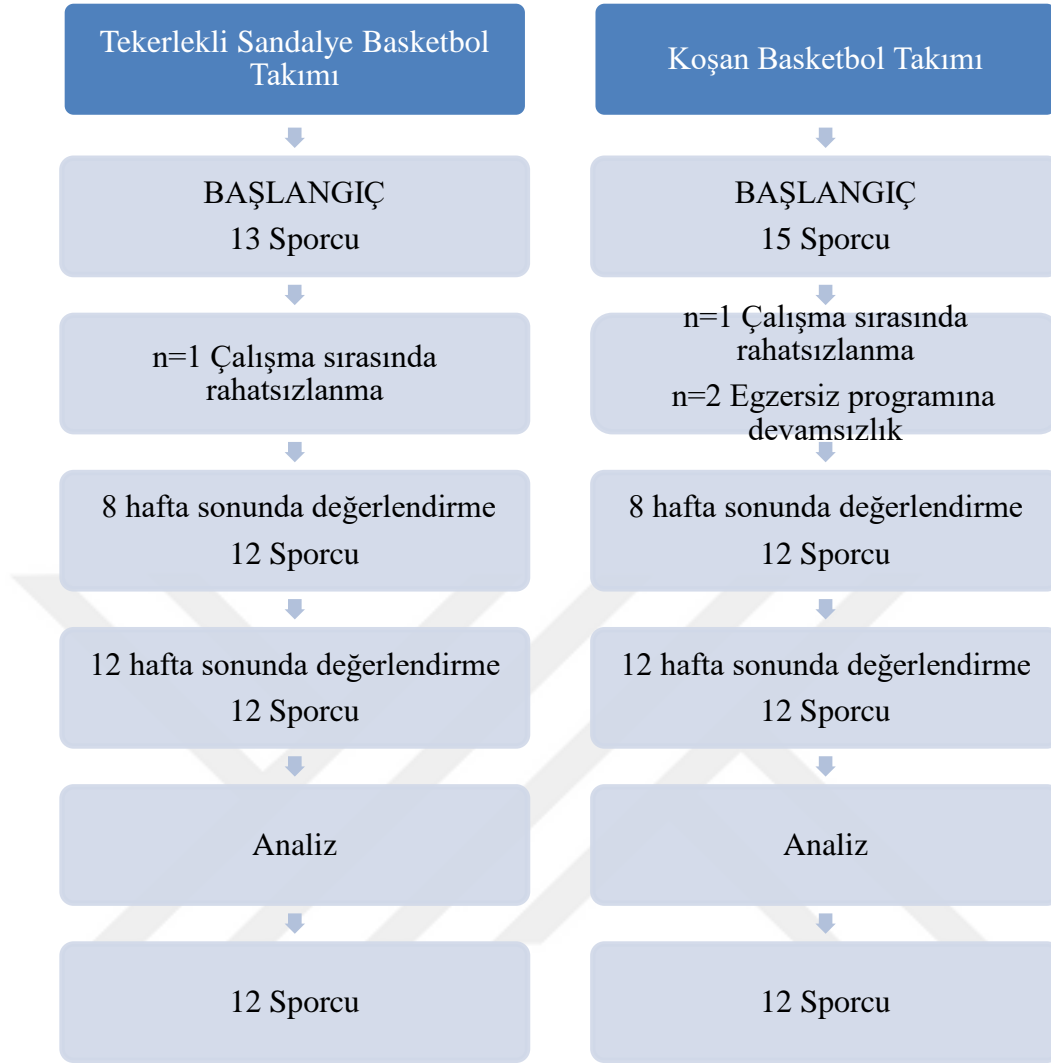
GO 15/204 kayıt numaralı bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Gelişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 26.08.2015 tarihli toplantıda değerlendirilip tıbbi etik açısından uygun bulundu (Ek 1.).

Katılımcıların çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Üst ekstremitte ve/veya üst gövdeyi içeren cerrahi olmuşsa en az 6 ay geçmiş olması
- Güncel omuz ağrısı olmaması (son 3 hafta içinde yaralanma geçirmemiş olması)
- Profesyonel ve/veya yarışma düzeyinde sporcu olması (sporla en az 10 yıldır uğraşıyor olması)
- 18-60 yaş aralığında olması
- Kendisi ya da yasal temsilcisi tarafından yazılı olarak çalışmaya katılım onayı verilmesi

Katılımcıların çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Spora ara vermesi, aktif olarak antrenmanlara katılmaması
- Egzersiz programını uygulamakta sıkıntı yaşaması
- Eğitime 3 seanstan fazla devamsızlık yapması
- Çalışma sırasında rahatsızlanması ve çalışmaya devam etmek istememesi



Şekil 3.1. Olgü Akış Şeması

3.2. Yöntem

Değerlendirmeye ve egzersiz programına başlamadan önce sporcuları bilgilendirmek için uygulanacak test protokolü, egzersiz programının içeriği ve çalışmanın amacı sporculara sözel olarak anlatıldı. Sporcuların danışmak isteyebilecekleri konular ve program gün, saat, yer takibi için bir sosyal medya iletişim grubu kuruldu.

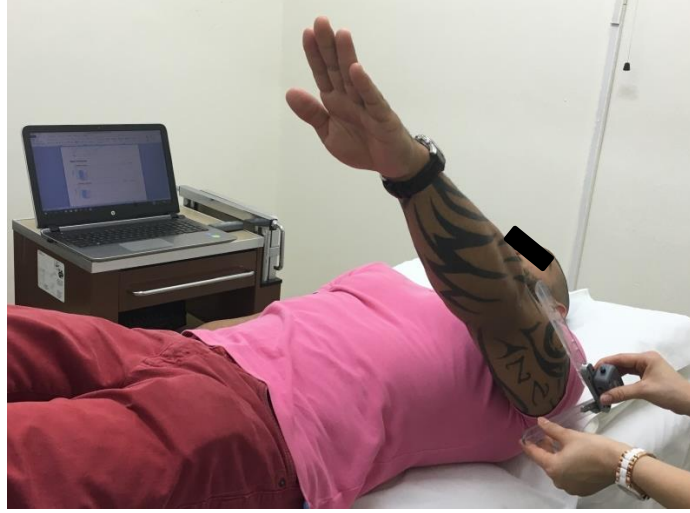
Gönüllü katılmak isteyen tüm sporculardan Aydınlatılmış Onam Formu imzalatılarak alındı. Birer kopya sporculara dağıtıldı. Takım antrenörleri ve ilgili kulüp başkanları da çalışma hakkında bilgilendirildi ve izin belgesi alındı.

Değerlendirmeler, Kıbrıs Türk Ortopedik Özürlüler Derneği Fonksiyonel Kapasite Ölçme ve Değerlendirme Ünitesi'nde izin alınarak gerçekleştirildi.

Değerlendirmeleri takiben sporcular, rutin egzersiz programlarına ek olarak 8 hafta süresince haftada 2 gün aynı fizyoterapist eşliğinde, 1 gün ev programı takibi ile "Thrower's Ten" egzersiz programına alındılar. Egzersizleri evde uygulayabilmeleri için uygun olan renkteki dirençli lastik ve uygun ağırlık sporculara teslim edildi. Uygun ağırlık ve renk, katılımcının düşük seviyede zorlukla 10 tekrarı tamamlayabildiği ağırlık ve dirençli lastiğin sözel olarak sorgulanmasıyla belirlendi.

3.3. Değerlendirme

J-tech Fonksiyonel Kapasite Ölçme ve Değerlendirme; 'Tracker Freedom Gonyometre' ile omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal/internal rotasyon ve dirsek fleksiyon normal eklem hareket açıklığı 'derece' olarak (Şekil 3.2.-Şekil 3.6.), 'Tracker Freedom Kas Testi' ile omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal/internal rotasyon ve dirsek fleksiyonu izometrik kas kuvveti 'kg' cinsinden ölçüldü (57) (Şekil 3.8.- 3.11.). Gonyometre ve kas kuvveti ölçümleri Otmanın 'Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri' kitabı referans alınarak yapıldı (58). Deltoid kası orta parçasının merkezi noktasına uygulanan basınç kuvveti üst ekstremitenin ağrı toleransı hakkında bilgi vermektedir (57). 'Tracker Freedom Algometre' ile deltoid kası orta parça üzerinde basınç toleransına bakılarak ağrı eşiği 'kg' cinsinden (Şekil 3.7.) ölçüldü. El kavrama kuvveti ölçümü Amerikan El Terapistleri Derneği tarafından önerilen standart pozisyon olan; oturma pozisyonunda, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve el bileği nötralde olacak şekilde pozisyonlanarak 'Tracker Freedom Grip' el dinamometresi ile 'kg' cinsinden ölçüldü (Şekil 3.12.). Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının dominant el dağılımı; n=9 sağ, n=3 sol, koşan basketbol oyuncularının dominant el dağılımı; n=7 sağ, n=5 sol olarak kaydedildi. Gonyometre, kas testi, algometre ve el kavrama kuvveti ölçümleri 5 sn aralıklarla 3 kez tekrar edildi ve ortalama değerler alındı (57).



Şekil 3.2. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile omuz fleksiyonu (58)



Şekil 3.3. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile omuz abduksiyonu (58)



Şekil 3.4. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile omuz eksternal rotasyonu (58)



Şekil 3.5. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile omuz internal rotasyonu (58)



Şekil 3.6. 'Tracker Freedom Gonyometre' ile dirsek fleksiyonu (58)



Şekil 3.7. 'Tracker Freedom Algometre' ile ağrı eşiği (56)



Şekil 3.8. 'Tracker Freedom Kas Testi' omuz fleksiyonu (58)



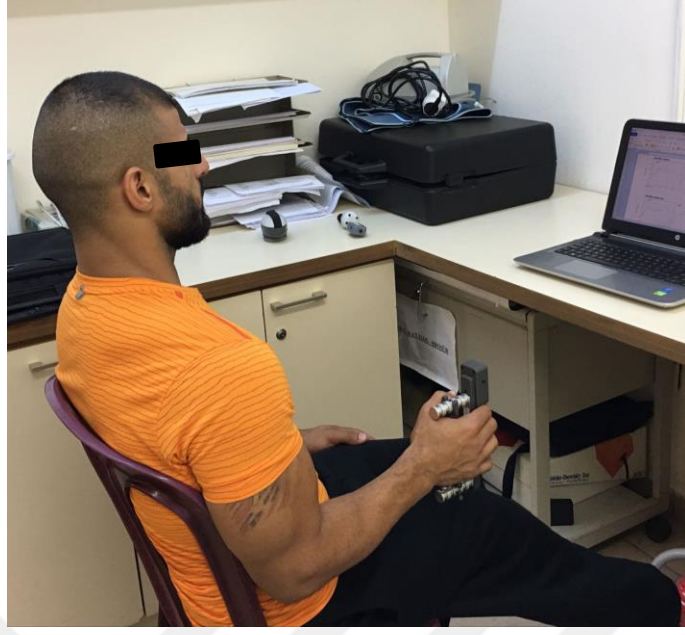
Şekil 3.9. 'Tracker Freedom Kas Testi' omuz abduksiyonu (58)



Şekil 3.10. 'Tracker Freedom Kas Testi' A- Omuz internal rotasyonu ve B-Omuz eksternal rotasyonu (58)



Şekil 3.11. 'Tracker Freedom Kas Testi' dirsek fleksiyonu (58)



Şekil 3.12. 'Tracker Freedom Grip' el dinamometresi (56)

El Fonksiyon Testi; Minnesota test bataryası ile oturma pozisyonunda 60 adet yuvarlak diskin yerleştirme ve döndürme aktiviteleri kronometre yardımı ile süre kaydı yapılarak uygulandı. Uygulama 28-32 inç yüksekliğindeki masada, sırt destekli sandalyede veya tekerlekli sandalyede oturma pozisyonunda yapıldı. Test bataryası ile masa köşesi arasında 1 inç mesafe bırakıldı. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının dominant el dağılımı; n=9 sağ, n=3 sol, koşan basketbol oyuncularının dominant el dağılımı; n=7 sağ, n=5 sol olarak kaydedildi. Yerleştirme; dominant el ile diski en alt kolondan en üst kolona sırayla bırakarak 15 kolonu tamamladı. Çevirme; S şeklinde ilerleyerek her iki elin katılımı ile 4 sıra tamamlanarak yapıldı. Katılımcılar 1 deneme ardından 2 tekrarla testi yaptı ve ortalama değer 'sn' cinsinden kaydedildi. (59-62) (Şekil 3.13.).



Şekil 3.13. Minnesota el fonksiyon testi, taşları yerleştirme.

Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Gövde Dengesi; Tekerlekli sandalye basketbol takımı için kullanıldı. Oturma pozisyonunda, dominant kolun 90° fleksiyonda öne uzatılarak ileriye eğilme ile modifiye unilateral uzanma (Şekil 3.14.), çift kolun 90° fleksiyonda öne uzatılarak ileriye eğilme ile bilateral uzanma (Şekil 3.15.), kol 90° abduksiyonda sağ ve sol taraf yana eğilme ile yana uzanma (Şekil 3.16.) mesafeleri mezura yardımı ile ölçülerek kaydedildi. Değerlendirmeler 3 kez yapıldı, ilki deneme olarak kabul edildi ve son 2 testin ortalaması 'cm' cinsinden alınarak skor elde edildi (63-68).



Şekil 3.14. Modifiye unilateral uzanma (63)

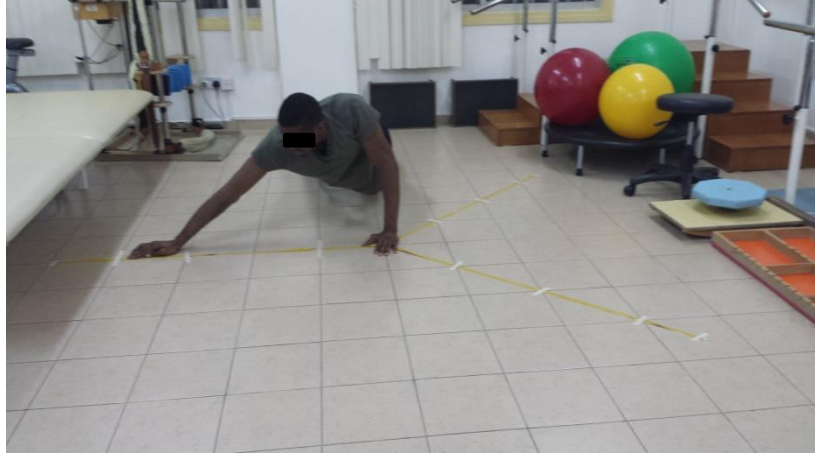


Şekil 3.15. Bilateral uzanma (63)



Şekil 3.16. Laterale uzanma (63)

Üst Ekstremitte Y Denge testi; Üst ekstremitte ve gövdenin denge, fonksiyon ve stabilitesini değerlendirir. Koşan basketbol takımına uygulandı. Testin başlangıç aşamasında, sporcu kollar omuz genişliğinde açık şınav pozisyonu aldı. Test öncesi ısınma amaçlı katılımcının deneme yapmasına izin verildi, test aşamasında sırasıyla non-dominant el medial (Şekil 3.17.), inferior lateral (Şekil 3.18.), superior lateral (Şekil 3.19.) yönlerde maksimum uzatıldı ve mesafe kaydı yapıldı. Test 2 kez tekrar edildi, her yön için skor 2 tekrar mesafesi toplamının üst ekstremitte uzunluğuna bölünmesi ile elde edildi. Üst ekstremitte uzunluğu anatomik pozisyonda omuz eklemleri 90° abduksiyonda iken C7 ile 3. parmak ucu arası uzunluk ölçülerek alındı (69).



Şekil 3.17. Y Denge testi medial uzanma



Şekil 3.18. Y Denge testi inferior lateral uzanma



Şekil 3.19. Y Denge testi superior lateral uzanma

Lateral Skapular Kayma Testi (LSKT); Üst ekstremitenin koronal düzlemle 0, 45, 90 derece abduksiyonda iken skapulanın pozisyonunu değerlendirmek amacıyla kullanıldı (Şekil 3.20. a-b-c). Test skapula inferior açısı ve omurganın spinöz çıkıntısı arasındaki mesafenin mezura yardımıyla ölçülmesiyle yapıldı (70, 71, 82).



Şekil 3.20. a- 0° Abduksiyonda LSKT b- 45° Abduksiyonda LSKT c- 90° Abduksiyonda LSKT

Sağlık Topu Fırlatma testi; Üst ekstremitte patlayıcı gücü değerlendirmek için kullanıldı. 3 kg ağırlığındaki topun fırlatılması ile alınan mesafe ölçümü yapıldı. Test 2 farklı pozisyonda uygulandı. İlk testte katılımcı kolçaksız, skapula boşta kalacak yükseklikte bir sandalyede oturtuldu, top iki elle kavranıp baş üzerinden ileriye fırlatıldı ve fırlatılan mesafe kaydedildi (Şekil 3.21. a-b). İkinci testte katılımcı yine aynı başlangıç pozisyonunda yer aldı ve topu iki elle kavrayıp göğüs hizasına getirerek ileri fırlattı (72, 73) (Şekil 3.22. a-b) ve mesafe kaydı yapıldı.



Şekil 3.21. a-b Baş Üstü Fırlatma



Şekil 3.22. a-b Göğüsten Fırlatma

3.4. Uygulanan Anketler

Yaşam kalitesi; SF-36 ölçeği, fiziksel bileşen skoru ve mental bileşen skoru hesaplanarak değerlendirildi. Ölçek puanlaması 0-100 arasında yapılmakta, 0 düşük yaşam kalitesi, 100 yüksek yaşam kalitesini göstermektedir (74-77).

Üst ekstremitte fonksiyon değerlendirme; DASH anketi kullanılarak yapıldı. Anket, omuz-kol-el sorunları ile ilgili 30 ve opsiyonel olarak yüksek performans gerektiren spor/müzik aleti kullanma veya iş ile ilgili 4 soru olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır. Skorun elde edilmesi için zorunlu olarak doldurulması gereken 30 sorunun en az 27 tanesi cevaplanmalıdır. Puanlama 0-100 arasında olmakta, skor yükseldikçe dizabilite derecesi artmaktadır (78- 80).

3.5. Thrower's Ten Egzersiz Programı

Sporculara egzersiz programı ilk değerlendirme ardından uygulamalı olarak aktarıldı ve egzersizleri tanıtan bir video hazırlanarak teslim edildi. Malzeme seçiminde ağırlık için katılımcıya sözel olarak sorularak düşük seviyede zorlukla 10 tekrarı tamamlayabildiği ağırlık seçildi ve tüm katılımcılara aynı yöntemle deneme yapılarak mavi dirençli lastik verildi. Egzersiz programı haftada 2 gün grup olarak fizyoterapist eşliğinde (Şekil 3.23.), haftada 1 gün ev programı olarak haftada 3 gün uygulandı. Ev programı takibi telefonla iletişime geçerek sağlandı. Eğitim 3 hafta da bir ilerleyici olacak şekilde planlandı. İlerleme programı sporcuların ilerleme durumuna göre bireysel olarak ayarlandı.

Seans süreleri 60 dakika ile başlayıp, haftalar ilerledikçe 90 dakikaya çıkarıldı. Her seans 10 dakika ısınma programı ile başladı ve seans sonunda 10 dakika soğuma programı uygulandı. Isınma programında üst ekstremiteye yönelik düşük şiddetli aerobik aktiviteler ve kısa süreli germe egzersizleri yapıldı. Isınma egzersizleri; omuzları öne-geriye çevirme, kolları öne-geriye çevirme ve egzersiz topunu göğüsten fırlatma ve yakalama 1 set 15 tekrar yapıldı. Kısa süreli germe; anterior-posterior-inferior kapsül, sağ-sol trapez kası üst parça, posterior-lateral boyun kaslarına yönelik 6-7 sn süre ile 5 tekrarlı yapıldı. Soğuma programında üst ekstremiteye statik germe uygulandı. Statik germe; triseps kası, biceps kası, supraspinatus kası, el bilek ekstansör ve fleksör kasları, latissimus dorsi kası ve

deltoid kası arka parçasına yönelik 10-12 sn süre ile 5 tekrarlı yapıldı (Tablo 3.1. Çalışma programı).



Şekil 3.23. Egzersiz grup çalışması

Tablo 3.1. Çalışma Programı

Isınma	İlerleme	Egzersizler	Malzeme	Soğuma
- Üst Ekstremiteye Yönelik Düşük Şiddetli Aerobik Aktivite - Kısa Süreli Germe	1-2-3.Haftalar -1 Set X 15 Tekrar	Thrower's Ten Egzersizleri	- Mavi dirençli lastik 1-2-3. Hafta - X 10 Tekrara göre 0,5, 1 ve 2 kg Dumbell	-Üst Ekstremiteye Yönelik Statik Germe Egzersizleri
	4-5-6. Haftalar - 2 Set X 15 Tekrar - Ağırlık Artırma		4-5-6. Hafta - X 10 Tekrara göre 1-2-3 kg Dumbell	
	7-8. Haftalar - 2 Set X 20 Tekrar			

Thrower's Ten egzersiz programı;

1- Diagonal patern ekstansiyon (Şekil 3.24.)



Şekil 3.24. Diagonal patern ekstansiyon

2- Diagonal patern fleksiyon (Şekil 3.25)



Şekil 3.25. Diagonal patern fleksiyon

3- Eksternal rotasyon (Şekil 3.26.)



Şekil 3.26. Eksternal rotasyon

4- İnternal rotasyon (Şekil 3.27.)



Şekil 3.27. İnternal rotasyon

5- Omuz abduksiyonu (Şekil 3.28.)



Şekil 3.28. Omuz abduksiyonu

6- Skapular pozisyonda abduksiyon (Şekil 3.29.)



7- Skapular adduksiyon (Şekil 3.30.)



Şekil 3.30. Skapular adduksiyon

8- Skapular adduksiyonda eksternal rotasyon. (Şekil 3.31.)



Şekil 3.31. Skapular adduksiyonda eksternal rotasyon

9- Press-up (Şekil 3.32.)



Şekil 3.32. Press-up

10- Push-up (Şekil 3.33.)



Şekil 3.33. Push-up

Push-up egzersizi, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kişinin engel durumuna göre modifiye edilmiştir. Tek bacağından güç alabilen bacak boyu kısalığı, diz altı ampute gibi problemi olan oyuncular kollar ve tek bacağın gücünü kullanarak hareketi tamamladı. Alt bacak gücünü kullanamayan post-polio sekeline sahip bazı oyuncular dizlerin zeminle temasını kesmeyecek şekilde, uyluklara kadar olan kısmın zeminle temasını keserek hareketi tamamladı. Alt seviye omurilik yaralanması olan oyuncular tam dirsek ekstansiyonu ile spina iliaka anterior superior seviyesine kadar olan kısmın zeminle temasını keserek hareketi tamamladı. Daha üst seviye etkilenimlerde önkollar üzerinde gövdeyi yükselterek, önkollar üzerinde hareketi gerçekleştiremeyen oyuncular ise baş ekstansiyonu kullanarak yaptı.

11- Dirsek fleksiyonu (Şekil 3.34.)



Şekil 3.34. Dirsek fleksiyonu

12- Dirsek ekstansiyonu (Şekil 3.35.)



Şekil 3.35. Dirsek ekstansiyonu

13- El-bileği ekstansiyonu (Şekil 3.36.)



Şekil 3.36. El-bileği ekstansiyonu

14- El-bileği fleksiyonu (Şekil 3.37.)



Şekil 3.37. El-bileği fleksiyonu

15-Önkol supinasyonu (Şekil 3.38.)



Şekil 3.38. Önkol supinasyonu

16- Önkol pronasyonu (Şekil 3.39.)



Şekil 3.39. Önkol pronasyonu

3.6. Rutin Antrenman Programı

Çalışmaya dahil edilen tüm sporcular 8 hafta boyunca ‘‘Thrower’s Ten’’ egzersizlerine ek olarak rutin antrenmanlarına devam ettiler. Tekerlekli sandalye basketbol takımı haftada 3 herbiri 2 saat, basketbol takımı haftada 4 herbiri 1 saat 15 dk olmak üzere antrenör eşliğinde rutin antrenman yapmaktadır. Egzersiz programı takımlar sezon içinde iken yürütüldü. Takımların rutin antrenman programları Tablo 3.2.’de gösterildi.

Tablo 3.2. Takımların rutin antrenman programı

Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı (Haftada 3 defa, 120 dk)	Koşan Basketbol Takımı (Haftada 4 defa, 75 dk)
<ul style="list-style-type: none"> - İlk 15 dk 5'e 5 kısa maç - Germe egzersizleri - Top kullanmadan 30 dk kondisyon - 30 dk oyun setleri tekrarı - 30 dk maç - Son 15 dk şut çalışması 	<ul style="list-style-type: none"> - İlk 10 dk %40 tempo ile düz koşu - Germe egzersizleri - 40 dk maç - Son 25 dk şut çalışması

3.7. İstatistiksel Analiz

Çalışmada sayısal veriler ortalama ve standart sapma ile gösterildi. Çalışmanın bağımsız grupları arasında yapılan sayısal karşılaştırmalarda Mann-Whitney-U testi kullanıldı. Grupların kendi içinde zamana karşı olan değişimleri ise ikiden fazla bağımlı grup karşılaştırması olarak Friedman non-parametrik varyans analizi ile yapıldı. İstatistiksel olarak anlamlı fark gösteren grupların tespiti için ise iki bağımlı grup arasındaki post-hoc analizler Wilcoxon testi ile yapıldı. Non-parametrik post-hoc analizlerde Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Çalışmanın analizleri SPSS 21 (IBM Inc., Armonk, NY, USA) yazılımı ile yapıldı. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık sınırı olarak Tip 1 hata %5 olarak uygulandı (81).

4. BULGULAR

4.1 Demografik Bilgiler

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularına verilen egzersiz programının fonksiyon, kas kuvveti, denge ve koordinasyon üzerindeki etkisinin araştırılması amacı ile yapılan çalışmaya, yaş ortalaması $35,6 \pm 10,9$ yıl olan 12 erkek tekerlekli sandalye basketbol oyuncusu ve yaş ortalaması $28,9 \pm 7,2$ yıl olan 12 erkek koşan basketbol oyuncusu dahil edildi. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının dominant el dağılımı; n=9 sağ, n=3 sol, koşan basketbol oyuncularının dominant el dağılımı; n=7 sağ, n=5 sol olarak kaydedildi. Sporcuların yaşı, spor yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sporcuların demografik özellikleri Tablo 4.1. de verildi.

Tablo 4.1. Demografik bilgiler

Demografik Bilgiler	Tekerlekli Sandalye Basketbol n=12 X ± SS	Koşan Basketbol n=12 X ± SS	P
Yaş (yıl)	35,6 ± 10,9	28,9 ± 7,2	0,26
Spor yaşı (yıl)	10,6 ± 6,9	12,2 ± 8,1	0,23
Vücut Ağırlığı (kg)	70,83±14,81	89±11,72	0,22
Boy Uzunluğu (cm)	174,75±7,22	187,5±10,85	0,20
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	23,18±4,63	25,46±0,9	0,26

* p<0,05

4.2. Tekerlekli Sandalye Basketbol ve Koşan Basketbol Grup İçi Değerlendirme Sonuçları

4.2.1. Grup İçi Değerlendirme Normal Eklem Hareket Açıklığı (EHA)

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularında fırlatma aktivitesine bağlı olarak internal rotasyon defisiti beklenmekteydi. Egzersiz programının, atış esnasında kullanılan eklemlerde yaratacağı değişimi görmek için EHA ölçümleri yapıldı. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının eğitim öncesi (EÖ), eğitim sonrası (ES) 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta ölçümleri karşılaştırıldığında üst ekstremitte EHA istatistiksel olarak anlamlı artış göstermedi ($p>0,05$) (Tablo 4.2.). Koşan basketbol oyuncularının eğitim öncesi EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta ölçümleri karşılaştırıldığında üst ekstremitte EHA sağ dirsek fleksiyonu ($p<0,05$) ve sol omuz internal rotasyonu ($p<0,05$) haricinde istatistiksel olarak anlamlı değişim göstermedi ($p>0,05$) (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta EHA değerleri

EHA Değerleri (°)	Tekerlekli Sandalye Basketbol (n= 12)				Koşan Basketbol (n=12)			
	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	p	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P
Omuz Fleksiyonu								
Sağ	161,8±11,5	159,6±11,6	159,3±11,5	0,81	158,7±5,5	164,7±5,8	161,3±6	0,05
Sol	158,9±10,9	160,9±7,5	160,9±7,5	0,81	163,3±4,8	164,4±6,5	165,1±4,7	0,15
Omuz Abduksiyonu								
Sağ	160,1±18,1	162,6±4,4	160,1±18,3	0,74	161,6±7,1	161,8±8,5	162,8±9,7	0,33
Sol	157,3±17,8	161,6±6,2	157,5±16,5	0,97	162,3±4,7	162,7±5,6	163,3±4,6	0,42
Omuz Eksternal Rotasyonu								
Sağ	81,7±10,8	85,8±10,1	81,8±10,2	0,27	88,8±12	91,1±16,3	92,3±12,5	0,18
Sol	81,7±10,8	84,5±9,4	79,3±9,7	0,26	91,2±9,4	95,3±8,4	92,4±9,9	0,39
Omuz İnternal Rotasyonu								
Sağ	62,5±18,6	64,1±13,2	63,3±17,4	0,49	64,8±8,5	67,2±7,6	65±8,4	0,23
Sol	60,4±20,1	66,9±14,6	63,3±17,4	0,86	61,8±11,1	71,2±10,9	63±11,7	0,02*
Dirsek Fleksiyonu								
Sağ	137,7±4,9	137,3±5,2	137,6±5	0,96	140,3±3,8	139±4,8	141,8±4	0,03*
Sol	136,8±7,3	140,1±3,5	136,7±7,6	0,12	141,7±4	140,5±4,3	142,8±4,9	0,07

* $p<0,05$

4.2.2. Grup İçi Değerlendirme Kas Kuvveti

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta üst ekstremite kas kuvveti ölçümleri grup içinde karşılaştırıldığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Kas Kuvveti değerleri

Kas Kuvveti (kg)	Tekerlekli Sandalye Basketbol (n= 12)				Koşan Basketbol (n=12)			
	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P
Omuz Fleksiyon Kas Kuvveti								
Sağ	3,9±0,7	5,7±1,5	5,5±1,6	0,0001*	5,1±0,9	7,4±1,5	5,4±0,8	0,00*
Sol	3,8±0,7	5,7±1,8	5,5±1,8	0,0001*	5,5±0,8	7,5±1	5,8±0,8	0,0009*
Omuz Abduksiyon Kas Kuvveti								
Sağ	4±0,7	5,9±1,7	5,7±1,7	0,0002*	5,4±1,2	7,4±1,3	5,8±1,2	0,0005*
Sol	5,9±1,7	3,7±0,7	5,7±1,7	0,0003*	5,8±0,8	7,7±1	6,2±1	0,0008*
Omuz Eksternal Rotasyon Kas Kuvveti								
Sağ	1,8±0,4	4,4±1,6	4,1±1,6	0,0001*	3,9±0,8	4,9±1,1	4,2±0,7	0,00*
Sol	1,8±0,4	4,5±1,7	4,3±1,6	0,0001*	4,1±0,6	4,9±0,9	4,5±0,7	0,00*
Omuz İnternal Rotasyon Kas Kuvveti								
Sağ	1,9±0,4	5,5±2,3	5,3±2,4	0,0003*	4,8±1	6,6±1	5,3±1,3	0,0007*
Sol	1,9±0,5	4,4±1,7	4,2±,7	0,0004*	3,8±0,7	5,5±0,8	4,1±0,9	0,0006*
Dirsek Fleksiyon Kas Kuvveti								
Sağ	3±0,8	6,7±2,6	6,2±2,3	0,0004*	6,6±1,1	7,7±1,1	6,9±1,1	0,01*
Sol	2,6±0,5	6±2,7	5,7±2,7	0,0004*	6,3±0,8	7,5±1,2	6,5±0,7	0,0008*
El Kavrama Kuvveti								
Sağ	52,3±17,5	55,6±16,6	53±16,4	0,01*	61,6±11,5	67,7±13	62,9±12,4	0,04*
Sol	49,9±13,7	54,6±13,2	51,3±2,9	0,02*	51,9±11,6	57,8±14,9	53,9±11,4	0,03*

* $p<0,05$

4.2.3. Grup İçi Değerlendirme Patlayıcı Güç

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının EÖ, ES 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta üst ekstremitte patlayıcı güç ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 4.4.). Koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta patlayıcı güç ölçümleri karşılaştırıldığında göğüs atış mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$), baş üstü atış mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Patlayıcı Güç değerleri

Patlayıcı Güç (cm)	Tekerlekli Sandalye Basketbol (n= 12)				Koşan Basketbol (n=12)			
	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P
Sağlık Topu Başüstü	360,6±10 3,8	386,9±11 0,1	370±104, 6	0,000 9*	603,5±73 ,4	606,2±10 0,5	599,3±82 ,1	0,17
Sağlık Topu Göğüs	410,3±14 2	439,4±14 7,6	421,5±14 6,7	0,000 8*	597,2±64 ,4	645,8±50, 6	605,7±60	0,03 *

* $p<0,05$

4.2.4. Grup İçi Değerlendirme Gövde Dengesi

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta gövde dengesi ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 4.5-a). Koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta gövde dengesi ölçümleri karşılaştırıldığında Y-denge testi medial uzanma ($p>0,05$) hariç istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 4.5-b).

Tablo 4.5-a Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Gövde Dengesi değerleri

Tekerlekli Sandalye Basketbol (n= 12)	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P
Unilateral uzanma (cm)	12,2±8,9	13,6±7,3	12,4±8,9	0,79
Bilateral Uzanma (cm)	11,3±9,1	13±9	12,8±8,9	0,79
Lateral Uzanma (cm)				
Sağ	6,5±4,8	8,4±4,3	8,3±4,1	0,79
Sol	6,2±3,7	9,5±4,8	9,4±4,7	0,40

* p<0,05

Tablo 4.5-b Koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Gövde Dengesi değerleri

Koşan Basketbol (n= 12)	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P
Y-Denge Testi Medial Uzanma (cm)	2±0,4	2±0,5	1,9±0,5	0,12
Y-Denge Testi İ inferior-Lateral Uzanma (cm)	1,1±0,3	1,3±0,3	1,2±0,3	0,04*
Y-Denge Testi Superior-Lateral Uzanma (cm)	1±0,3	1,1±0,3	1±0,3	0,01*

* p<0,05

4.2.5. Grup İçi Değerlendirme Ağrı

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta ağrı eşiği ölçümleri grup içinde karşılaştırıldığında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi (p<0,05) (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Ağrı Eşiği değerleri

Ağrı (kg)	Tekerlekli Sandalye Basketbol (n= 12)				Koşan Basketbol (n=12)			
	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P
Algometre	5,2±1	7,3±2,8	5,5±2,1	0,00*	7,8±1,6	9,7±2,5	9,2±1,8	0,04*
Sağ	5,2±1,1	7±1,7	5,4±1,5	0,00*	7,5±1,4	9,3±1,7	8,9±1,7	0,01*
Sol								

* p<0,05

4.2.6. Grup İçi Değerlendirme El Fonksiyonu

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının EÖ, ES 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta ölçümleri karşılaştırıldığında Minnesota taşı yerleştirme süresi ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmedi ($p>0,05$), Minnesota taşı çevirme süresi ölçüm değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 4.7.). Koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta el fonksiyon ölçümleri karşılaştırıldığında Minnesota taşı yerleştirme ve çevirme süresi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlemlendi ($p<0,05$) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Minnesota El Fonksiyon Testi değerleri

El Fonksiyonu (sn)	Tekerlekli Sandalye Basketbol (n= 12)				Koşan Basketbol (n=12)			
	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	p	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P
Minnesota Yerleştirme	65±15,8	57,7±12,6	58,3±13,1	0,06	54,4±4,6	50,3±4,3	56,3±6	0,02*
Minnesota Çevirme	69,9±16,9	59,3±14,7	69,5±14,8	0,04*	63±7,5	56,3±4,7	65±9,1	0,01*

* p<0,05

4.2.7. Grup İçi Değerlendirme Skapular Asimetri

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta skapular asimetri ölçümleri karşılaştırıldığında 90° abduksiyon ve internal rotasyon pozisyonundaki skapular kayma ölçüm değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$), 0° ve 45° abduksiyon pozisyonunda skapular kayma ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlemlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 4.8.). Koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta skapular asimetri ölçümleri karşılaştırıldığında sol kol 90° abduksiyon ve internal rotasyon pozisyonundaki skapular kayma ve 45° abduksiyonda sağ kol skapular kayma ölçüm değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$), 0° abduksiyon, sol kol 45° abduksiyon ve sağ kol 90° abduksiyon pozisyonunda skapular kayma ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlemlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta Skapular Asimetri ölçüm değerleri

LSKT (cm)	Tekerlekli Sandalye Basketbol (n= 12)				Koşan Basketbol (n=12)			
	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P
Skapular Kayma 0°								
Sağ	12,1±1,8	11,9±2,4	11,5±2,3	0,11	11,3±1,2	12,1±1,6	11,3±1	0,4
Sol	12,1±2,3	12,4±2,1	12±2,1	0,47	12±1,3	12,7±1,6	11,8±1,4	0,19
Skapular Kayma 45°								
Sağ	12,7±1,7	12,1±1,9	11,8±1,8	0,14	11,3±0,9	12±1,8	11±1	0,11
Sol	12,8±2,2	12±1,4	11,5±1,2	0,05	12,3±1,2	12,6±1,6	11,7±0,9	0,02*
Skapular Kayma 90°								
Sağ	12,5±1,6	10,9±1,2	10,7±1	0,00*	11,4±0,8	12,1±1	11,3±0,6	0,17
Sol	12,7±1,7	11±1,1	10,7±0,7	0,01*	12,5±0,9	12,8±1,1	12,2±0,7	0,03*

* $p<0,05$

4.2.8. Grup İçi Değerlendirme Yaşam Kalitesi (SF-36) ve Omuz-Kol-El Sorunları (DASH) Anketi

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta SF-36 ve DASH anketi skorları karşılaştırıldığında

istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 4.9.). Koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta SF-36 fiziksel komponent ve DASH anketi skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmedi ($p>0,05$), SF-36 mental komponent skoru istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($P<0,05$) (Tablo 4.9.).

Tablo 4.9. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES ve 12. Hafta SF-36 ve DASH anketi değerleri

Anket Değerleri (puan)	Tekerlekli Sandalye Basketbol (n= 12)				Koşan Basketbol (n=12)			
	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P	EÖ X±SS	ES X±SS	12. Hafta	P
DASH	7,7±6,2	12,6±10	13,1±10	0,13	4,1±4,4	5,2±12,1	7,4±12,3	0,9
SF-36 Fiziksel Komponent	41,2±6,8	40,1±8,9	39±8,5	0,29	50,6±7,1	51,1±5,5	50,9±8	0,3
SF-36 Mental Komponent	56,2±3,9	55±5,6	54,2±5,3	0,21	54,4±5,6	51,5±3,7	56,3±4,4	0,01*

* $p<0,05$

4.3. Tekerlekli Sandalye Basketbol ve Koşan Basketbol Gruplar Arası Karşılaştırma

4.3.1. Gruplar Arası Karşılaştırma Eklem Hareket Açıklığı (EHA)

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta üst ekstremite EHA ölçümleri karşılaştırıldığında sol omuz eksternal rotasyonu 8. ve 12. Hafta değerleri ve sağ dirsek fleksiyonu 12. Hafta ölçümlerinde koşan basketbol oyuncuları lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. EÖ, ES ve 12. Hafta EHA karşılaştırma

EHA (°)	Tekerlekli Sandalye Basketbol n=12 X±SS	Koşan Basketbol n=12 X±SS	P
Omuz Fleksiyonu			
Sağ-E.Ö	161,8±11,5	158,7±5,5	0,56
Sağ-E.S	159,6±11,6	164,7±5,8	0,32
Sağ-12. Hafta	159,3±11,5	161,3±6	0,83
Sol-E.Ö	158,9±10,9	163,3±4,8	0,22
Sol-E.S	160,9±7,5	164,4±6,5	0,18
Sol-12. Hafta	160,9±7,5	165,1±4,7	0,20
Omuz Abduksiyonu			
Sağ-E.Ö	160,1±18,1	161,6±7,1	0,33
Sağ-E.S	162,6±4,4	161,8±8,5	0,97
Sağ-12.Hafta	160,1±18,3	162,8±9,7	0,68
Sol-E.Ö	157,3±17,8	162,3±4,7	0,72
Sol-E.S	161,6±6,2	162,7±5,6	0,72
Sol-12.Hafta	157,5±16,5	163,3±4,6	0,32
Omuz Eksternal Rotasyonu			
Sağ-E.Ö	81,7±10,8	88,8±12	0,25
Sağ-E.S	85,8±10,1	91,1±16,3	0,41
Sağ-12. Hafta	81,8±10,2	92,3±12,5	0,07
Sol-E.Ö	81,7±10,8	91,2±9,4	0,05
Sol-E.S	84,5±9,4	95,3±8,4	0,00*
Sol-12. Hafta	79,3±9,7	92,4±9,9	0,00*
Omuz İnternal Rotasyonu			
Sağ-E.Ö	62,5±18,6	64,8±8,5	0,97
Sağ-E.S	64,1±13,2	67,2±7,6	0,72
Sağ-12. Hafta	63,3±17,4	65±8,4	0,90
Sol-E.Ö	60,4±20,1	61,8±11,1	0,81
Sol-E.S	66,9±14,6	71,2±10,9	0,50
Sol-12. Hafta	63,3±17,4	63±11,7	0,75
Dirsek Fleksiyonu			
Sağ-E.Ö	137,7±4,9	140,3±3,8	0,17
Sağ-E.S	137,3±5,2	139±4,8	0,44
Sağ-12. Hafta	137,6±5	141,8±4	0,03*
Sol-E.Ö	136,8±7,3	141,7±4	0,09
Sol-E.S	140,1±3,6	140,5±4,3	0,61
Sol-12. Hafta	136,7±7,6	142,8±4,9	0,05

* p<0,05

Tablo 4.11. EÖ, ES ve 12. Hafta Kas Kuvveti karşılaştırma

Kas Kuvveti (kg)	Tekerlekli Sandalye Basketbol n=12 X±SS	Koşan Basketbol n=12 X±SS	P
Omuz Fleksiyonu			
Sağ-E.Ö	3,9±0,7	5,1±0,9	0,00*
Sağ-E.S	5,7±1,5	7,4±1,5	0,01*
Sağ-12. Hafta	5,5±1,6	5,4±0,8	0,64
Sol-E.Ö	3,8±0,7	5,5±0,8	0,00*
Sol-E.S	5,7±1,8	7,5±1	0,03*
Sol-12. Hafta	5,5±1,8	5,8±0,8	0,90
Omuz Abduksiyonu			
Sağ-E.Ö	4±0,7	5,4±1,2	0,64
Sağ-E.S	5,9±1,7	7,4±1,3	0,00*
Sağ-12. Hafta	5,7±1,7	5,8±1,2	0,60
Sol-E.Ö	3,7±0,7	5,8±0,8	0,00*
Sol-E.S	5,9±1,7	7,7±1	0,34
Sol-12. Hafta	5,7±1,7	6,2±1	0,75
Omuz Eksternal Rotasyonu			
Sağ-E.Ö	1,8±0,4	3,9±0,8	0,00*
Sağ-E.S	4,4±1,6	4,9±1,1	0,34
Sağ-12. Hafta	4,1±1,6	4,2±0,7	0,75
Sol-E.Ö	1,8±0,4	4,1±0,6	0,00*
Sol-E.S	4,5±1,7	4,9±0,9	0,54
Sol-12. Hafta	4,3±1,6	4,5±0,7	0,86
Omuz İnternal Rotasyonu			
Sağ-E.Ö	1,9±0,4	4,8±1	0,00*
Sağ-E.S	5,5±2,3	6,6±1	0,14
Sağ-12. Hafta	5,3±2,4	5,3±1,3	0,70
Sol-E.Ö	1,9±0,5	3,8±0,7	0,00*
Sol-E.S	4,4±1,7	5,5±0,8	0,06
Sol-12. Hafta	4,2±1,7	4,1±0,9	0,64
Dirsek Fleksiyonu			
Sağ-E.Ö	3±0,8	6,6±1,1	0,00*
Sağ-E.S	6,7±2,6	7,7±1,1	0,29
Sağ-12. Hafta	6,2±2,3	6,9±1,3	0,50
Sol-E.Ö	2,6±0,5	6,3±0,8	0,00*
Sol-E.S	6±2,7	7,5±1,2	0,23
Sol-12. Hafta	5,7±2,7	6,5±0,7	0,64
El Kavrama Kuvveti			
Sağ-E.Ö	52,3±17,5	61,6±11,5	0,22
Sağ-E.S	55,6±16,6	67,7±13	0,06
Sağ-12. Hafta	53±16,4	62,9±12,4	0,12
Sol-E.Ö	49,9±13,7	51,9±11,6	0,77
Sol-E.S	54,6±13,2	57,8±14,9	0,52
Sol-12. Hafta	51,3±12,9	53,9±11,4	0,56

* p<0,05

4.3.2. Gruplar Arası Karşılaştırma Kas Kuvveti

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, ES 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta üst ekstremita kas kuvveti ölçümleri karşılaştırıldığında sağ-sol omuz fleksiyonu E.Ö ve E.S, sağ omuz abduksiyonu E.S, sol omuz abduksiyonu E.Ö, sağ omuz eksternal rotasyonu E.Ö, sağ omuz internal rotasyonu E.Ö, sol omuz internal rotasyonu E.Ö, sağ dirsek fleksiyonu E.Ö ve sol dirsek fleksiyonu E.Ö ölçümlerinde koşan basketbol oyuncuları lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.11.).

4.3.3. Gruplar Arası Karşılaştırma Patlayıcı Güç

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta üst ekstremita patlayıcı güç ölçümleri arasındaki fark karşılaştırıldığında baş üstü ve göğüsten atış E.Ö, E.S ve 12. Hafta ölçümleri koşan basketbol oyuncuları lehine anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.12.).

Tablo 4.12. EÖ, ES ve 12. Hafta Patlayıcı Güç karşılaştırma

Patlayıcı Güç (cm)	Tekerlekli Sandalye Basketbol n=12 X±SS	Koşan Basketbol n=12 X±SS	P
Sağlık Topu Başüstü			
E.Ö	360,6±103,8	603,5±73,4	0,00*
E.S	386,9±110,1	606,2±100,5	0,00*
12. Hafta	370±104,6	599,3±82,1	0,00*
Sağlık Topu Göğüs			
E.Ö	410,3±142	597,2±64,4	0,00*
E.S	439,4±147,6	645,8±50,6	0,00*
12. Hafta	421,5±146,7	605,7±60	0,00*

* $p<0,05$

4.3.4. Gruplar Arası Karşılaştırma Ağrı Eşiği

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta ağrı eşiği ölçümleri karşılaştırıldığında E.Ö, E.S ve 12. Hafta algometre ölçümlerinde koşan basketbol oyuncuları lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. EÖ, ES ve 12. Hafta Ağrı Eşiği karşılaştırma

Ağrı Eşiği (kg)	Tekerlekli Sandalye Basketbol n=12 X±SS	Koşan Basketbol n=12 X±SS	P
Algometre			
Sağ-E.Ö	5,2±1	7,8±1,6	0,00*
Sağ-E.S	7,3±2,8	9,7±2,5	0,03*
Sağ-12. Hafta	5,5±2,1	9,2±1,8	0,00*
Sol-E.Ö	5,2±1,1	7,5±1,4	0,00*
Sol-E.S	7±1,7	9,3±1,7	0,00*
Sol-12. Hafta	5,4±1,5	8,9±1,7	0,00*

* p<0,05

4.3.5. Gruplar Arası Karşılaştırma El Fonksiyonu

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta el fonksiyon testi ölçümleri karşılaştırıldığında Minnesota yerleştirme E.Ö ve E.S ölçümlerinde koşan basketbol oyuncuları lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. EÖ, ES ve 12. Hafta Minnesota El Fonksiyon Testi karşılaştırma

El Fonksiyonu (sn)	Tekerlekli Sandalye Basketbol n=12 X±SS	Koşan Basketbol n=12 X±SS	P
Minnesota Yerleştirme			
E.Ö	65±15,8	54,4±4,6	0,00*
E.S	57,7±12,6	50,3±4,3	0,01*
12. Hafta	58,3±13,1	56,3±6	0,77
Minnesota Döndürme			
E.Ö	69,9±16,9	63±7,5	0,18
E.S	59,3±14,7	56,3±4,7	0,78
12. Hafta	69,5±16,8	65±9,1	0,56

* p<0,05

4.3.6. Gruplar Arası Karşılaştırma Skapular Asimetri

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta skapular asimetri ölçümleri karşılaştırıldığında sağ 45° skapular kayma E.Ö ve sağ 90° skapular kayma E.Ö ölçümlerinde koşan basketbol oyuncuları lehine, sağ-sol 90° skapular kayma E.S ve

sol 90° skapular kayma 12. Hafta ölçümlerinde tekerlekli sandalye basketbol oyuncularını lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. EÖ, ES ve 12. Hafta Skapular Asimetri karşılaştırma

LSKT (cm)	Tekerlekli Sandalye Basketbol n=12 X±SS	Koşan Basketbol n=12 X±SS	P
Skapular Kayma 0°			
Sağ-E.Ö	12,1±1,8	11,3±1,2	0,22
Sağ-E.S	11,9±2,4	12,1±1,6	0,57
Sağ-12. Hafta	11,5±2,3	11,3±1	0,81
Sol-E.Ö	12,1±2,3	12±1,3	0,90
Sol-E.S	12,4±2,1	12,7±1,6	0,74
Sol-12. Hafta	12±2,1	11,8±1,4	1,0
Skapular Kayma 45°			
Sağ-E.Ö	12,7±1,7	11,3±0,9	0,01*
Sağ-E.S	12,1±1,9	12±1,8	0,93
Sağ-12. Hafta	11,8±1,8	11±1	0,34
Sol-E.Ö	12,8±2,2	12,3±1,2	0,33
Sol-E.S	12±1,4	12,6±1,6	0,50
Sol-12. Hafta	11,5±1,2	11,7±0,9	0,92
Skapular Kayma 90°			
Sağ-E.Ö	12,5±1,6	11,4±0,8	0,04*
Sağ-E.S	10,9±1,2	12,1±1	0,02*
Sağ-12. Hafta	10,7±1	11,3±0,6	0,08
Sol-E.Ö	12,7±1,7	12,5±0,9	0,55
Sol-E.S	11±1,1	12,8±1,1	0,00*
Sol-12. Hafta	10,7±0,7	12,2±0,7	0,00*

* $p<0,05$

4.3.7. Gruplar Arası Karşılaştırma Yaşam Kalitesi (SF-36) ve Omuz-Kol-El Sorunları (DASH) Anketleri

Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EÖ, 8. Hafta ve program tamamlandıktan sonra 12. Hafta yaşam kalitesi ve omuz-el –kol sorunları anket ölçümleri karşılaştırıldığında DASH E.S ve 12 Hafta, SF-36 fiziksel komponent E.Ö, E.S ve 12. Hafta ölçümlerinde koşan basketbol oyuncularını lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.16.).

Tablo 4.16. EÖ, ES ve 12. Hafta SF-36 ve DASH Anketleri karşılaştırma

Anketler (puan)	Tekerlekli Sandalye Basketbol n=12 X±SS	Koşan Basketbol n=12 X±SS	P
DASH			
E.Ö	7,7±6,2	4,1±4,4	0,08
E.S	12,6±10	5,2±12,1	0,00*
12. Hafta	13,1±10	7,4±12,3	0,03*
SF-36 Fiziksel Komponent			
E.Ö	41,2±6,8	50,6±7,1	0,00*
E.S	40,1±8,9	51,1±5,5	0,00*
12. Hafta	39±8,5	50,9±8	0,00*
SF-36 Mental Komponent			
E.Ö	56,2±3,9	54,4±5,6	0,50
E.S	55±5,6	51,5±3,7	0,06
12. Hafta	54,2±5,3	56,3±4,4	0,11

* p<0,05

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın sonucunda, 8 hafta uygulanan ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularında üst ekstremite kas kuvveti, patlayıcı güç, el-göz koordinasyonu, ağrı eşiği ve gövde dengesinde artma sağladığı ve bu gelişimin egzersiz programı sonrası 12. Hafta da devam ettiği görüldü. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının fiziksel performans karşılaştırmasına bakıldığında, sol omuz eksternal rotasyon açısında eğitim sonrası ölçümlerinde anlamlı fark bulunmuştur. Omuz fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon ve internal rotasyon eğitim öncesi kas kuvveti değerlerinde de istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Patlayıcı güç performansı ve ağrı tolerasyonunun da koşan basketbol oyuncularında daha yüksek olduğu ölçülmüştür. Bu farkların tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol sporlarının farklı oyun doğasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Thrower’s Ten egzersiz programı fırlatma yapan sporcularda omuz kompleksinin güç, kuvvet ve enduransını artırmak amacıyla oluşturulmuştur (84). Geliştirilmiş thrower’s ten egzersiz programı dinamik omuz eklemi hareketlerinden oluşan thrower’s ten egzersiz programına izometrik kontraksiyonların da eklenmesini içerir. İzometrik kontraksiyon eklenmesinin kas kuvveti ve endurans gelişimine daha çok katkı sağlayacağı düşünülmektedir (54). Wilk ve diğerleri, izometrik çalışmanın da eklenerek uygulandığı geliştirilmiş thrower’s ten egzersiz programını yayınlamıştır. İzometrik tutmaların kas aktivasyonu ve fasilitasyonunu artırarak, dinamik stabilizasyon esnasında gerekli olan kas gücü ve enduransı sağlaması beklenmektedir (55).

5.1. Üst Ekstremitte Fonksiyonel Performansı Üzerine Etkisi

Fonksiyonel performans kas kuvveti, güç, dayanıklılık, esneklik, denge, propriosepsiyon, hız, çeviklik ve gerekli hareket açısını tamamlamayı gerektirir (86). Fonksiyonel performans testleri nitel ve nicel bilgi sağlar. Bu testler rehabilitasyon sonrası spora geri dönüşte fizyolojik tepkiyi değerlendirmede kullanıldığı gibi hem klinisyen hem de birey için nitel geri bildirim sağlar ve sportif performans düzeyi hakkında bilgi verir (87). Fonksiyonel aktivite, kişinin fiziksel, sosyal ve psikososyal

iyilik halini desteklemek için gerekli aktivite olarak tanımlanmaktadır (American Physical Therapy Association-Amerikan Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Derneği). Fiziksel fonksiyonların yeterli olması fonksiyonel performansı artıracaktır (21).

Bu çalışmada Thrower's Ten egzersiz programının etkisi hem fiziksel fonksiyon hem de fonksiyonel performans testleri ile ölçülmüştür. Fiziksel fonksiyonu değerlendirmek amaçlı EHA, kas kuvveti, ağrı, el fonksiyonu, skapular asimetri, omuz-kol-el sorunları anketi ve yaşam kalitesi anketi parametrelerine bakılmıştır. Fonksiyonel performans ise patlayıcı güç ve gövde dengesine bakılarak ölçülmüştür.

Baş üstü fırlatma yapan sporcularda glenohumeral internal rotasyon yetersizliği görülmektedir. Almeida ve diğerlerinin, glenohumeral internal rotasyon yetersizliği ile omuz ağrısı ilişkisini araştırdığı bir çalışmada, semptomatik ve asemptomatik omuza sahip 64 hentbol oyuncusu (36 Erkek, 28 Kadın) yer almıştır. Ölçümler standart gonyometre ile yapılmış ve sonuç olarak total rotasyon açıları arasında fark bulunmamış olmasına rağmen omuz ağrısı olan grupta, omuz ağrısı olmayan gruba göre internal rotasyon yetersizliği daha fazla bulunmuştur (88). Çalışmamızda tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının EHA değerlendirmeleri, dijital gonyometre ile yapılmıştır. E.Ö, E.S ve 12. Hafta ölçümleri karşılaştırıldığında her 2 grupta da internal rotasyon ve eksternal rotasyon açılarında artma görülmüştür. Koşan basketbol oyuncularında, sol omuz internal rotasyon açısındaki artış istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında hareket miktarındaki değişimin daha az olması, tekerlek çevirme esnasında omuz ekleminde internal rotasyon kullanılması nedeniyle bulunmuş olabilir. Total hareket miktarındaki artışı, omuz çevresi kaslarındaki kuvvet ve koordinasyon artışının sağladığını düşünmekteyiz. 'Thrower's Ten' egzersizleri torakal kifozda düzelmeye sağlayarak omuz hareketlerinde artış sağlamış olabilir.

Baş üstü fırlatma, tekrarlayan hareket doğası gereği omuz, skapulotorasik ve kalça eklemi komplekslerinde yaralanmalara yol açmaktadır. Fırlatma aktivitesi yüksek seviyede kas kuvveti kullanımı gerektirir. Nöromusküler kontrol de dinamik omuz stabilitesini sağlamada önemli rol almaktadır (89). Üst ekstremité proksimal kinetik zincir zayıflığı ve kas dengesizliğinin de skapular diskineziye neden

olabileceği düşünülmektedir (90). Omuz eklemi fonksiyonlarının hemen her hareket açısında skapula önemli rol almaktadır. Skapula, çevresindeki kasların optimal fonksiyonu için bir zemin oluşturmaktadır. Skapular diskinezi, normal skapula hareketleri, fizyolojisi ve mekaniğinde oluşan kontrol kaybını tanımlamaktadır. Kibler ve diğerleri, omuz problemlerine ait semptomlar ve skapular diskinezi arasındaki ilişkinin net olmadığını söylemiştir (91). Kibler ve diğerleri, yaptıkları son çalışmalarda, optimal omuz eklemi fonksiyonunun, vücudun kinetik zincirinin hareket ve pozisyon sırasındaki düzgün işleyişe bağlı olduğunu söylemektedir. Bu zincirin bir segmentinde meydana gelen değişim, diğer segmentlerinde hareket, yüklenme ve etki eden kuvvet miktarında değişikliğe neden olacaktır. Kibler, skapular statik ve dinamik pozisyon değişikliği ve glenohumeral eklem total hareket miktarı değişimlerinin omuz eklemi yaralanmaları ile ilişkili olduğunu söylemektedir. Baş üstü atış ile uğraşan sporcularda özellikle internal ve eksternal rotasyon hareket açıklığındaki değişimler önemlidir (92).

Aytar ve diğ., tekerlekli sandalye (T.S) basketbol, engelli masa tenisi ve ampute futbol sporcusu 63 kişinin katılımı ile yaptıkları bir çalışmada, skapula istirahat pozisyonu, omuz ağrısı ve fonksiyonu karşılaştırılmıştır. LSKT ile skapula istirahat pozisyonu, Görsel Analog Skalası ile ağrı, DASH anketi ile fonksiyon ölçümü yapılmıştır. Çalışmanın sonunda ampute futbol sporcularının skapular istirahat pozisyonu tekerlekli sandalye basketbol ve engelli masa tenisi sporcularına göre daha iyi bulunmuştur. Bu da özellikle tekerlekli sandalye kullanan sporcularda omuzu içeren egzersiz tekniklerinin önemini ortaya koymaktadır (93). Çalışmamızda, T.S basketbol ve koşan basketbol oyuncularındaki skapular asimetri varlığı LSKT kullanarak ölçülmüştür. Koşan basketbol oyuncularında LSKT sağ-sol farkı 0°, 45° ve 90° E.S ölçümleri, E.Ö ve 12. Hafta ölçümlerine göre daha yakın değerlerde ölçülmüştür. Bu sonucun, üst ekstremité proksimal kas kuvveti ve nöromusküler kontrolünün skapular stabilizasyona etkisini gösterdiğini düşünmekteyiz. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının LSKT E.Ö sağ-sol farkı 0°, 45° ve 90° ölçümlerinde koşan basketbol oyuncularına göre daha az fark bulunmuştur. Bu fark tekerlekli sandalye basketbol sporunda sandalye yönetimi için daha çok simetrik aktivitenin kullanılmasından kaynaklanabilir.

Akarsu ve diğ., sporcuların sporla ilgili görsel kabiliyetler olan el-göz reaksiyon zamanı ve uzaysal zeka puanlarını sporcu olmayanlarla kıyasladıkları bir çalışmada, 157 erkek, 126 kız orta öğrenim öğrencisi yer almıştır. Uzaysal zeka, 'Cattel's Culture Fair Intelligence' testi ve el göz koordinasyonu bir paket bilgisayar programı kullanılarak süre kaydı ile ölçülmüştür. Sonuç olarak cinsiyet farkı olmaksızın sporla uğraşan öğrencilerin reaksiyon zamanı hızı ve uzaysal zeka puanı daha yüksek bulunmuştur (94). Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının el fonksiyonları Minnesota test bataryası ile değerlendirilmiştir. E.Ö, E.S ve 12. Hafta ölçümleri karşılaştırıldığında T.S basketbol oyuncularında taşları yerleştirme ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir. Koşan basketbol oyuncularının taşları yerleştirme ve çevirme ölçümleri ile T.S basketbol oyuncularının taşları çevirme ölçümünde anlamlı değişim bulunmuştur. Bu sonuçlara göre proksimal stabilizasyondaki artışın, distaldaki kontrol ve koordinasyonu geliştirdiğini düşünmekteyiz. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncuları bilateral el fonksiyonlarını gerektiren taşları çevirme bölümünde, unilateral el fonksiyonu gerektiren taşları yerleştirme bölümüne göre daha başarılı oldu. Bunun sebebi, günlük yaşamda sandalye yönetiminde ve oyun esnasında sağ-sol koordinasyonu kullanılması olabilir.

DASH anketi üst ekstremitte fiziksel fonksiyonu ve semptomlarını ölçmek için tercih edilen bir yöntemdir. Bu anketin klinik kullanımda geri bildirimini ortaya koymayı amaçlayan bir çalışmaya 172 kişi katılmış ve sonuç olarak %90 yetişkinlerde tercih edilmekle birlikte, %89,5 kullanma oranı ile kas iskelet sistemi problemlerinde kullanıldığı bulunmuştur (95). Çalışmamızda da T.S basketbol ve koşan basketbol oyuncularında üst ekstremitteye ait problem ve semptomları değerlendirilmek için DASH anketi uygulanmıştır. E.Ö, E.S ve 12. Hafta ölçümlerinde her 2 grubun skorunda artış olmasına rağmen bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Literatüre bakıldığında, glenohumeral eklem hareket açıklığında meydana gelen değişimlerin omuz semptomları ile yakın ilişki içinde olduğu söylenmektedir (88,92). DASH skorundaki artış, E.Ö ve E.S eklem hareket açıklığında meydana gelen değişime bağlı olarak, kişilerin günlük yaşamda daha çok EHA kullanmaya başlaması nedeniyle olabilir.

Çalışmaya dahil edilen sporcularda güncel omuz ağrısı varlığı dikkate alınmış ve çalışma süresince üst ekstremitte ağrı şikayeti olan katılımcılar çalışmadan çıkarılmıştır. Bu nedenle, DASH skorunda anlamlı azalma veya artma görülmesi beklenmemektedir. DASH anketi sorularının tekerlekli sandalye kullanan bireyler için uygun olmaması nedeni ile tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının DASH skoru daha yüksek bulunmuş olabilir. Tekerlekli sandalye kullanan bireyler için geliştirilmiş bir anketin sonuçları daha farklı olabilir.

Her 2 grubun da, grup içi E.Ö, E.S ve 12. Hafta ağrı eşiği ölçümleri karşılaştırması istatistiksel olarak anlamlı artmıştır. Eğitim sonrası artan kas kuvveti, güç ve enduransın omuz çevresi yapıları güçlendirerek yaralanmalara karşı koruması ve gövde kontrolündeki artışın üst ekstremitteye aktarılan yükte azalma sağlayarak ağrı eşiğini artırabileceğini düşünmekteyiz.

5.2. Üst Ekstremitte Kas Kuvveti Üzerine Etkisi

Hardik ve diğerleri, rekreasyonel olarak başüstü sporla uğraşan 20-26 yaş aralığında 30 kişinin 2 gruba ayrıldığı bir çalışmada eklem pozisyon hissi, hedef nokta atışı, atış uzaklığı, orta trapez ve rhomboid kas kuvvetini ölçmüşlerdir. 1 gruba 4 hafta boyunca skapular retraktör kuvvetlendirme, diğerine 'Thrower's Ten' egzersiz programı uygulanmış ve program sonunda yapılan ölçümlerde, Thrower's Ten egzersiz grubunun, tüm parametrelerde gelişme gösterdiği bildirilmiştir (8).

Myers ve diğerlerinin 50 sağlıklı birey üzerinde yaptığı bir diğer çalışmada, 25 kişiye thrower's ten egzersiz programı, 25 kişiye ise geliştirilmiş thrower's ten egzersiz programı uygulanmıştır. Çalışmada üst ekstremitte kas kuvveti ve enduransı değerlendirilmiştir. 6 haftalık egzersiz programı sonrası her iki grubun da ölçümlerinde önemli artış meydana gelmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (54). Bu çalışmada sadece skapular pozisyonda 90° abduksiyon hareketi kullanılmıştır. Diğer 'Thrower's Ten' egzersizlerinin de eklenmesinin sonuçlara etki edebileceğini düşünmekteyiz.

Fieseler ve diğ., hentbol takımı ile yaptıkları bir çalışmada sezon içi ve sezon arası omuz eklemi izometrik kas kuvveti ve normal eklem hareketini değerlendirmiştir. Çalışmaya 31 erkek hentbol sporcusu katılmış, başlangıç, 6. Hafta ve 22. Hafta ölçümleri alınmıştır. EVO2 taşınabilir dinamometre ile izometrik kas

kuvveti ve gonyometre ile eklem hareket açıklığı ölçülmüştür. 6. ve 22. Hafta arası yapılan değerlendirmelerde total eklem hareket açıklığı aynı kalmakla birlikte internal rotasyon açısında azalma, eksternal rotasyon açısında artma ve eksternal rotasyon izometrik kas kuvvetinde artma gözlenmiştir (96). Bu sonucun, hentbol gibi fırlatma aktivitesi içeren bir sporda, atış biyomekaniğine bağlı olarak glenohumeral eklemden internal rotasyon defisiti oluşumu ve eksternal rotatör kas gücünün kullanılmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmamızda T.S basketbol ve koşan basketbol oyuncularının kas kuvveti ölçümleri J-tech medikal 'Tracker Freedom Kas Testi' ile yapılmıştır. Her iki grubun da E.Ö, E.S ve 12. Hafta değerleri karşılaştırıldığında omuz fleksörleri, abduktörleri, internal ve eksternal rotatörleri ile dirsek fleksörleri kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında, koşan basketbol oyuncularının T.S basketbol oyuncularına göre üst ekstremiten kas kuvveti tüm ölçümlerde daha yüksek değerde bulunmuştur. T.S basketbol oyuncularının sahip olduğu fiziksel engelin fonksiyonel performans ölçümüne etki ettiğini düşünmekteyiz. Alt ekstremiteden kuvvet yayılımı olmaması da ölçümleri etkilemiş olabilir. J-tech medikal 'Tracker Freedom Grip' el dinamometresi ile yapılan kavrama testi karşılaştırmalarında, her 2 grubun da sağ-sol üst ekstremiten kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artma bulunmuştur. Literatürde, 'Thrower's Ten' egzersiz programının üst ekstremiten kas kuvveti ve gücünü artırdığına dair birçok çalışma vardır. Bu çalışmada da egzersiz programının T.S basketbol ve koşan basketbol oyuncularında kas kuvvetini artırdığı görülmüştür.

5.3. Üst Ekstremiten Patlayıcı Güç Üzerine Etkisi

Güç kullanımı birçok atletik aktivitede önemli bir komponenttir. Kuvvet ve dinamik performans arasında yakın ilişki bulunmaktadır (97). Skapula çevresi kas grupları, omuz eklemi ve vücudun farklı pozisyonlarda yüklenmesinden önemli ölçüde etkilenmektedir (98). Escamilla ve diğerleri, 14-17 yaş arası 68 beyzbol oyuncusunu dahil ettikleri bir çalışmada plyometrik atış hızını ölçmüşlerdir. Katılımcılar randomize olarak üç gruba ayrılarak 6 haftalık program uygulanmıştır. Gruplara keiser pnömatik, plyometrik ve 'Thrower's Ten' egzersiz programları uygulanmıştır. Araştırma sonunda, üç grubunda ölçümlerinde anlamlı artış meydana

gelirken, atış performansını artırmada 3 egzersiz programı arasında fark bulunmamıştır (83). Her 3 gruba da düzenli egzersiz programının uygulanması ve kuvvet artışının dinamik performans üzerine olumlu etkisinden kaynaklı bu çalışmada gruplar arası fark bulunmadığını düşünüyoruz.

Tok, D. su altı hokeyi oyuncuları ile yaptığı tez çalışmasında, ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının filik hareketine ve atış mesafesi performansına etkisini de araştırmıştır. 6 haftalık ilerleyici ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programı kullanmış ve program sonunda filik atış mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı değişim bulmuştur (102). Tok’un çalışma sonucundan da yola çıkarak ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının atış içeren farklı spor branşlarında deltooid, supraspinatus, latissimus dorsi, biceps, triceps, el bileği ekstansörleri gibi atış için sıklıkla kullanılan majör kasların esneklik, kuvvet ve endüransını geliştirmede olumlu sonuçlar sağladığı söylenebilir. Çalışmamızda, T.S basketbol ve koşan basketbol oyuncularında E.Ö, E.S ve 12. Hafta patlayıcı güç ölçümleri sağlık topu baş üstü ve göğüsten fırlatma testi ile yapılmıştır. Karşılaştırma sonucunda T.S basketbol baş üstü ve göğüsten atış değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Koşan basketbol baş üstü atış mesafesindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken, göğüsten atış mesafesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, skapular stabilizasyon ve üst ekstremitte kas kuvvetindeki artışın dinamik performansa etki ederek fırlatma mesafesine de etki etmiş olabileceğini düşünmekteyiz. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncuları, günlük yaşamda da tekerlekli sandalye kullanmakta ve sandalye yönetimi için simetrik aktiviteleri sıklıkla kullanmaktadır. Bu durum bilateral aktiviteleri gerçekleştirmede etkili olabilir.

5.4. Gövde Dengesi Üzerine Etkisi

Kore stabilite gövdenin hareketini ve pozisyonunu fonksiyonel aktivite esnasında kontrol etme yeteneğidir. Fonksiyonel aktivite gerçekleşirken üst ve alt ekstremitte arasındaki kuvvetleri kontrol eder. Kore stabiliteyi sağlamak için kas kuvveti ve nöromuskuler kontrol oldukça önemlidir. Gövde stabilitesinde oluşan bozukluklar omuz ve dirsek yaralanmalarına yol açabilmektedir (99).

Gövde stabilizasyonu, omuz eklemi fonksiyonlarının sağlanmasında oldukça önemlidir. Yıldırım ve diğ., gövde dengesi olan ve olmayan tekerlekli sandalye

basketbol oyuncularında omuz ağrısını karşılaştırmak amacıyla yaptıkları bir çalışmada, 60 sporcuyla Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu sınıflandırma sistemine göre gövde dengesi olan ve olmayan olmak üzere 2 gruba ayırmıştır. Değerlendirme Wheelchair User's Shoulder Pain Index (WUSPI) ile yapılmış ve sonuç olarak her 2 grubunda omuz ağrısı deneyimi olmasına rağmen, gövde kontrolü iyi olmayan sporcularda 2 kat daha fazla omuz ağrısı varlığı görülmüştür (100). Çalışmamızda T.S basketbol takımının gövde dengesi modifiye unilateral, bilateral ve lateral uzanma testi ile yapılmıştır. E.S ve 12. Hafta değerleri E.Ö göre artış göstermesi gövde kontrolündeki gelişmeyi ortaya koymaktadır. Bu artış, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının %42'sinin oyun puanı 3'ün altında kaydedildi. Homojen gövde dengesi olan ve olmayan oyuncuların çalışmaya dahil edilmesi nedeniyle 'Thrower's Ten' egzersizleri gövde dengesi üzerine etkili olmamış olabilir. Koşan basketbol oyuncularında üst ekstremitte Y-denge testi kullanılmıştır. E.Ö, E.S ve 12. Hafta karşılaştırmalarında mediale uzanma mesafesinde anlamlı değişim görülmemiştir, inferior-lateral ve superior-lateral yönlerdeki uzanma mesafesindeki değişimler ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Her uzanma esnasında, gövde rotasyonu, kore stabilite, skapular stabilite ve mobilite gerekmektedir. Mediale uzanma esnasında bu komponentlerin bir arada sürdürülmesinin koşan basketbol oyuncularında, basketbol oyunundan kaynaklı yetersiz olabileceğini düşünmekteyiz.

5.5. Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi

Spor kişiye sağladığı faydanın yanı sıra, herhangi bir dönemde gerçekleşebilecek yaralanma riskini de taşımaktadır. Yaralanma, performans ve katılımı düşmeye sebep olarak sporcuyla hem fiziksel hem de psikolojik açıdan etkileyebilmektedir. 1980-2013 yılları arasında yayınlanan makalelerin derlenmesi ile yapılan bir çalışmada, yaralanmaya bağlı yaşam kalitesi etkilenen yetişkin sporcularda tercih edilen ölçüm yöntemi ve yaralanma ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Buna göre yetişkin sporcularda yaşam kalitesini değerlendirmede yaygın olarak SF-36 anketinin kullanıldığı ve yaralanma ile yaşam kalitesi arasında özellikle fiziksel ve sosyal açıdan negatif korelasyon ilişkisi olduğu bulunmuştur (101). T.S basketbol ve koşan basketbol oyuncularının E.Ö, E.S ve 12.

Hafta yaşam kalitesi değerlendirmesinde SF-36 yaşam kalitesi anketi fiziksel ve mental komponent skorları kullanılmıştır. Her iki grubunda fiziksel komponent skoru karşılaştırması istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Mental komponent skoru karşılaştırması T.S basketbol oyuncularında anlamlı bulunmazken, koşan basketbol oyuncularında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Thrower's Ten egzersiz programı fiziksel performansı artırmada etkili olmasına rağmen, bu çalışmada yaşam kalitesine ait fiziksel komponent skorunda bunu sağlayamamıştır. Bu sonucun, SF-36 anketinin fiziksel performansı yeterli ölçüde yansıtmadığından ve anket sorularının engelli bireylere uygun olmamasından kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışma hipotezlerinin sonuçları:

H1: "Thrower's Ten" egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında fonksiyonel performans üzerine etkisi vardır, kabul edildi.

H2: "Thrower's Ten" egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında üst ekstremitte kas kuvveti üzerine etkisi vardır, kabul edildi.

H3: "Thrower's Ten" egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında üst ekstremitenin patlayıcı gücü üzerine etkisi vardır, kabul edildi.

H4: "Thrower's Ten" egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında gövde dengesi üzerine etkisi vardır, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında red, koşan basketbol oyuncularında kabul edildi.

H5: "Thrower's Ten" egzersiz programının tekerlekli sandalye kullanan ve koşan basketbol oyuncularında yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır, red edildi.

5.6. Çalışmanın Limitasyonları

Takımların antrenman ve maç yoğunluğu nedeni ile program haftada 2 gün fizyoterapist eşliğinde, 1 gün evde yapılarak tamamlandı. Program takip ve disiplini açısından 3 gün fizyoterapist eşliğinde olması daha etkili olabilirdi. Çalışma grubuna alternatif başka bir spor grubunun olması eğitimin etkinliğini daha iyi ve güvenli ortaya koyabilir ve çalışmanın gücü artırabilirdi.

5.7. Gözlem ve neriler

DASH ve SF-36 anketi sorularının engelli bireye uygun olmayan bölümlerinin sonuçları etkilediğini düşünmekteyiz. Sporla uğraşan engelli bireylere özel omuz-el-kol sorunları ve yaşm kalitesi ölçekleri geliştirebilir. Egzersiz programının yüzükoyun pozisyonda yapılan kısmı, engelli sporcuların saha ortamında uygulama yapmasına problem yaratmaktadır. ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının kolay, ulaşılabılır ve akılda kalıcı olması nedeniyle, engelli sporcular için modifiye versiyonun oluşturulması kullanımı yaygınlaştırmaya yardımcı olacaktır.



6. SONUÇLAR

Bu çalışma ile tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularının ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programı öncesi ve sonrası üst ekstremitte EHA, kas kuvveti, kavrama kuvveti, el fonksiyonu, denge, patlayıcı güç, omuz-kol-el problemleri ve yaşam kalitesindeki grup içi ve gruplar arası benzerlik ve farklılıklar ortaya kondu. Üst ekstremitte özel bir egzersiz programı olan ‘Thrower’s Ten’ in tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol sporcularında üst ekstremitte kas kuvveti, el kavrama kuvveti, patlayıcı güç, el fonksiyonları ve ağrı eşiği üzerine etkili olduğu görüldü.

- E.Ö, E.S ve 12. Hafta grup içi EHA ölçümleri karşılaştırıldığında her 2 grupta da total internal rotasyon ve total eksternal rotasyon açılarında artma görüldü. Koşan basketbol takımı sol omuz internal rotasyon açısındaki artma istatistiksel olarak da anlamlı bulundu. Baş üstü fırlatma yapan sporcularda internal rotasyon defisiti görülmektedir. Üst ekstremitteye yönelik uygulanan bu egzersiz programının eklem stabilitesini sağlayan kas gruplarına etki ederek eklem hareket açıklığında da değişim yarattığını düşünmekteyiz.
- LSKT sağ-sol 0°, 45° ve 90° E.S grup içi ölçümleri E.Ö ve 12. Hafta ölçümlerine göre daha yakın değerlerde ölçüldü. Skapulanın statik ve dinamik pozisyonu omuz eklemi ve vücudun farklı pozisyonlarda yüklenmesinden etkilenmektedir. Skapula çevresi kas gruplarındaki güç ve kuvvet artışının skapular stabilizeyi geliştirdiğini düşünmekteyiz.
- E.Ö, E.S ve 12. Hafta grup içi Minnesota test bataryası ölçümleri karşılaştırıldığında T.S basketbol sporcularının taşları yerleştirme süresinde azalma görülse de istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmedi. Koşan basketbol oyuncularının taşları yerleştirme ve çevirme ölçümleri ile T.S basketbol oyuncularının taşları çevirme ölçümünde anlamlı değişim bulundu. Proksimal stabilizasyondaki artışın, distaldaki kontrol ve koordinasyonu etkilemesinden kaynaklı taşları yerleştirme ve çevirme sürelerinde azalma olduğunu düşünüyoruz.
- E.Ö, E.S ve 12. Hafta DASH anketi grup içi değerlendirmede her 2 grubun skorunda artış olmasına rağmen bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının daha yüksek skora sahip olmasının anket sorularının tekerlekli sandalye kullanan bireyler için uygun olmamasından kaynaklı olabileceğini düşünüyoruz.

- E.Ö, E.S ve 12. Hafta grup içi değerler karşılaştırıldığında omuz fleksörleri, abduktörleri, internal ve eksternal rotatörleri ile dirsek fleksörleri kas kuvvetinde ve el kavrama kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü. Literatürde hentbol, voleybol, beyzbol, su altı hokeyi gibi dallarda etkinliği gösterilen ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının T.S basketbol ve koşan basketbol oyuncularında da üst ekstremita kas kuvvetini artırdığı görüldü.
- E.Ö, E.S ve 12. Hafta grup içi patlayıcı güç ölçümleri karşılaştırıldığında, T.S basketbol baş üstü ve göğüsten atış değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Koşan basketbol baş üstü atış mesafesindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken, göğüsten atış mesafesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu. ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programı ile sağlanan fiziksel fonksiyondaki artışın, fonksiyonel performansa etki ederek patlayıcı gücü de geliştirdiği düşüncesindeyiz.
- T.S basketbol takımının gövde dengesi modifiye unilatera, bilateral ve lateral uzanma testi ile yapıldı. E.S ve 12. Hafta değerlerinin, E.Ö’ye göre artış göstermesinin gövde kontrolündeki gelişmeden kaynaklandığını düşünüyoruz.
- Koşan basketbol sporcularında üst ekstremita Y-denge testi kullanıldı. E.Ö, E.S ve 12. Hafta karşılaştırmalarında mediyale uzanma mesafesinde anlamlı değişim görülmezken, inferior-lateral ve superior-lateral yönlerdeki uzanma mesafesindeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Bu değişimin de gövde stabilitesindeki artışla ilgili olduğunu düşünmekteyiz.
- Her iki grubunda, grup içi E.Ö, E.S ve 12. Hafta ağrı eşiği ölçümleri karşılaştırması istatistiksel olarak anlamlı bulundu. İki grubunda ağrı eşiği değerlerinde artma görülmesinin, üst ekstremita artan kas kuvveti, güç ve dayanıklılığa bağlı olduğunu düşünüyoruz.
- Her iki grubunda SF-36 fiziksel komponent skoru grup içi karşılaştırması istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Mental komponent skoru karşılaştırması T.S basketbol sporcularında anlamlı bulunmazken, koşan basketbol oyuncularında istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Gruplar arası SF-36 anketi

fiziksel komponent skorları karşılaştırıldığında E.Ö, E.S ve 12. Hafta ölçümleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Koşan basketbol oyuncularının daha yüksek skorlara sahip olması, anket sorularının engelli bireyler için uygun olmamasından kaynaklı olabileceğini düşünüyoruz.

- Gruplar arası internal rotasyon hareket açısı E.S ve 12. Hafta karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Gruplar arası kas kuvveti karşılaştırıldığında da, sağ-sol omuz fleksiyonu E.Ö ve E.S, sağ omuz abduksiyonu E.S, sol omuz abduksiyonu E.Ö, sağ omuz eksternal rotasyonu E.Ö, sağ-sol omuz internal rotasyonu E.Ö ve sağ-sol dirsek fleksiyonu E.Ö ölçümlerimde anlamlı artış bulunmuştur. Bu artışın T.S basketbol ve koşan basketbol sporlarının farklı doğasından kaynaklandığı düşüncesindeyiz.
- Gruplar arası üst ekstremite patlayıcı güç ölçümleri karşılaştırıldığında baş üstü ve göğüsten atış E.Ö, E.S ve 12. Hafta değerleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Koşan basketbol sporcularının gövde ve pelvis kontrolünün T.S basketbol sporcularına göre daha iyi olması ve ayak tabanının zeminle temasından alınan güçle, kuvvet yayılımını tamamlamasından kaynaklandığını düşünüyoruz.
- E.Ö ve E.S her iki grupta ciddi farklar bulunmasına rağmen, her iki grupta da bu egzersizlerin olumlu sonuçlarını görmek mümkün olmuştur.

Literatürde ‘Thrower’s Ten’ egzersiz programının fiziksel engelli sporcu ve koşan basketbol sporcuları üzerine etkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile baş üstü fırlatma aktivitesi içeren T.S basketbol ve koşan basketbol dallarında üst ekstremite kas kuvveti, kavrama kuvveti, patlayıcı güç, ağrı toleransı, gövde dengesi ve el fonksiyonunu geliştirdiği görüldü. Baş üstü fırlatma gerektiren spor dallarında, ‘Thrower’s Ten’ egzersizleri fiziksel fonksiyon ve fonksiyonel performansı geliştirmek ve spor sakatlıklarını önlemek için sporcunun antrenman programına eklenebilir. Bu çalışma, sporcu ile çalışan fizyoterapistler için de üst ekstremiteye yönelik oluşabilecek yaralanmaların önlenmesinde ve yaralanma sonrasında rehabilitasyonun spora dönüş fazında ‘Thrower’s Ten’ egzersizlerinin sağlayabilecekleri hakkında yol göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Curtis K.A., Black K. (1999). Shoulder pain in female wheelchair basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther*, 29(4):225-31.
2. Burnham R.S., May L., Nelson E., Steadward R., Reid DC. (1993). Shoulder pain in wheelchair athletes; The role of muscle imbalance. *Am J Sports Med*, 21(2):238-42.
3. Burnham R.S., Steadward R.D. (1994). Upper extremity peripheral nerve entrapments among wheelchair athletes: prevalence, location, and risk factors. *Arch Phys Med Rehabil.*, 75(5):519-24.
4. Akbar M., Brunner M., Ewerbeck V., Wiedenhöfer B., Grieser T., Bruckner T., Loew M., Raiss P. (2015). Do Overhead Sports Increase Risk for Rotator Cuff Tears in Wheelchair Users? . *Arch Phys Med Rehabil*, 2015 Mar;96(3):484-8.
5. Fullerton H.D., Borckardt J.J., Alfano A.P. (2003). Shoulder Pain: A Comparison of Wheelchair Athletes and Nonathletic Wheelchair Users. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 35, No. 12, pp. 1958–61.
6. Erculj F., Bracic M., Blas M. (2010). Physical demands on young elite European female basketball players with special reference to speed, agility, explosive strength, and take-off power. *J Strength Cond Res.*, 2010 Nov; 24(11):2970-8.
7. Fufa D.T., Goldfarb C.A. (2013). Sports injuries of the wrist. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2013 Mar;6(1):35-40.
8. Arunmozhi P.R., Arfath U. (2014). Efficacy Of Scapular Retractor Strength Training Vs Thrower's Ten Programme On Performance In Recreational Overhead Athletes - A Comparative Study. *IJTRR*, 3: 1.
9. Wilk K.E., Andrews J.R., Arrigo C.A. (2001). Preventive and rehabilitation exercises for the shoulder and elbow, 6th ed. Birmingham, AL, American Sports Medicine Institute. Thrower's ten exercise program, Appendix A, 644-48.
10. *Netter F.H., Christopher C.M. (2010). Netter's Sports Medicine, Saunders/Elseiver.*

11. Marcia K.A. (2009). *Foundations of Athletic Training, Wolters Kluwer Health/ Lippincott Williams & Wilkins.*
12. Limroongreungrat W., Jamkrajang P., Tongaim R. (2010). Upper Extremity Kinematics during Free Throw Shooting of Thai Wheelchair Basketball Players, C.T. Lim and J.C.H. Goh (Eds.): WCB 2010, IFMBE Proceedings 31, pp. 213–15.
13. Greene D.P., Roberts S.L. (1999). *Kinesiology; Movement in the Context of Activity.*
14. Seroyer S.T., Nho S.J., Bach B.R., Bush-Joseph C.A., Nicholson G.P., Romeo A.A. (2009). Shoulder Pain in the Overhead Throwing Athlete. *Sports Health*, 2009 Mar; 1(2): 108–20.
15. Nordin M., Frankel V.H. (1989). *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System.*
16. Jensen C.R., Schultz G.W., Bangerter B.L. (1983). *Applied Kinesiology and Biomechanics.*
17. Abat F., Sarasquete J., Natera L.G., Calvo Á., Pérez-España M., Zurita N., Ferrer J., del Real J.C., Paz-Jimenez E., Forriol F. (2015). Biomechanical analysis of acromioclavicular joint dislocation repair using coracoclavicular suspension devices in two different configurations. *J Orthop Traumatol.*, 2015 Sep; 16(3): 215–19.
18. Özkaya N., Nordin M. (1999). *Fundamentals of Biomechanics: equilibrium, motion and deformation.*
19. Stahel P.F., Barlow B., Tepolt F., Mangan K., Mauffrey C. (2013). Safe surgical technique: reconstruction of the sternoclavicular joint for posttraumatic arthritis after posterior sternoclavicular dislocation. *Patient Saf Surg.*, 7: 38.
20. Ludewig P.M., Phadke V., Braman J.P., Hassett D.R., Cieminski C.R., LaPrade R.F. (2009). Motion of the Shoulder Complex During Multiplanar Humeral Elevation. *J Bone Joint Surg Am.*, 2009 Feb 1; 91(2): 378–89.
21. Reiman M.P. (2009). *Functional Testing in Human Performance, Human Kinetics.*

22. Chao, E.Y., Morrey, B.F. (1978). Three-Dimensional Rotation Elbow. *J. Biomech.* , 11:57.
23. London J.T. (1981). Kinematics of the Elbow. *J. Bone Joint Surg.* , 63A:529.
24. Basmajian J.V., Travill A.A. (1961). Electromyography of the Pronator Muscles of the Forearm. *Anat. Rec.* , 139:45.
25. Basmajian J.V. (1969) : Recent Advances in the Functional Anatomy of Upper Limb. *Am. J. Phys. Med.* , 48:165.
26. Pauly J.E., Rushing J.L., Scheving L.E. (1967). An Electromyographic Study of Some Muscles Crossing the Elbow Joint. *Anat. Rec.* , 159:47.
27. Steindler A. (1970). *Kinesiology of the Human Body Under Normal and Pathological Conditions.* Springfield, Charles C. Thomas.
28. Wagner C. (1977). Determination of the Rotary Flexibility of the Elbow Joint. *Eur. J. Appl. Physiol.* , 37:47.
29. American Academy of Orthopaedic Surgeons: *Joint Motion (1965). Method of Measuring and Recording.* Chicago, AAOS.
30. Morrey B.F., Askew L.J., An K.N., Chao E.Y. (1981). A Biomechanical Study of Normal Elbow Motion. *J. Bone Joint Surg.* , 63A:872.
31. Basmajian J.V. (1969). Recent Advances in the Functional Anatomy of Upper Limb. *Am. J. Phys. Med.* , 48:165.
32. Nicol A.C., Berme N., Paul J.P. (1977). A Biomechanical Analysis of Elbow Joint Function. In *Institution of Mechanical Engineers Conference Publications.*
33. Havuç M., Meriç B., Aydın M., Bulgan Ç, Özbek A. (2007). Tekerlekli Sandalye Basketbolunda Sınıflamalara Göre Serbest Atışta Bilek Hareketinin Biyomekaniksel Analizi, *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V (2) 73-77.
34. Sarrafian S.K., Melamed J.L., Goshgarian G.M. (1977). Study of Wrist Motion in Flexion and Extension. *Clin. Orthop.*, 126:153-9.
35. Volz R.G., Lieb M., Benjamin J. (1980). Biomechanics of the wrist. *Clin Orthop.*, 149:112-17.
36. **<http://espn.go.com/nba/story>.**

37. Bayrakcı V. *Profesyonel Hentbol, Basketbol ve Voleybol Sporcularının Fiziksel Uygunluk Düzeylerinin Karşılaştırılması*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 1997.
38. Johansen R.L., Callis M., Pots J., Shall L.M.A. (1995). Modified Internal Rotation Strength Technique for Overhead and Throwing Athletes. *JOSPT*. 1995; 21(4): 216-19.
39. Peterson L., Renstrom P. (1986). *Sports İnjuries*. Martin Dunitz, London. 18-185.
40. Glousman R. (1993). Electromyographic Analysis and Its Role in the Athletic Shoulder. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1993; 288: 27-34.
41. Pappas A.M., Morgan W.J., Schultz L.A., Diana R. (1995). Wrist Kinematics During Pitching. *The Am. J. of Sports Med*. 1995; 23(3): 312-15.
42. Biçici S. *Kronik İnversiyon Ayak Bileği Burkulması Olan Basketbol Oyuncularında Atletik Bantlama ve Kinesio Bantlamanın Fonksiyonel Performans Üzerine Etkisi*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 2010.
43. Yaşar S. (1991). *Basketbol 'Teknik, taktik, antrenman'*, Gazi Büro Kitabevi.
44. Bilgin S. (1996). *Temel Beden Eğitimi ve Spor Alıştırmaları*. Saray Tıp Kitabevi.
45. Yaşar S. (1997). *Basketbol Teknik-Taktik Antreman*. Beden Eğitimi ve Spor Yayınları.
46. <http://www.bedenegitimi.gen.tr/basketbol/pas.html>.
47. <http://www.bedenegitimi.gen.tr/basketbol/sut.html>.
48. Başar S. *Tekerlekli Sandalye ve Basketbol Takımı Sporcularında İzokinetik Egzersiz Eğitiminin Anaerobik Güç Üzerine Etkisi*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 2003.
49. Özünlü N. *Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Gövde Dengesinin Değerlendirilmesi*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 2009.
50. Woude V.D. (2010). *Rehabilitation: Mobility, Exercise and Sports*. IOS Press.
51. Şendil A. *Türkiye Bedensel Engelliler Tekerlekli Sandalye Deplasmanlı Basketbol 1. ve 2. Spor Kulüplerindeki Oyuncuların Spor Yaralanmaları, Yaralanma Tipleri ve Bu Yaralanmalardan Korunma Konusundaki Bilgi Durumları*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 2002.

52. Ergun N., Bayramlar K. (2011). *Engelsiz Bir Yaşam İçin Egzersiz ve Spor. Merdiven Tanıtım, Ankara.*
53. Skillen J. (1983). Basketball is Still Basketball. *Coaching Review*, 40-41.
54. Myers N.L., Toonstra J.L., Smith J.S., Padgett C.A., Uhl T.L. (2015). Sustained Isometric Shoulder Contraction on Muscular Strength and Endurance: A Randomized Clinical Trial. *The International Journal of Sports Physical Therapy*.
55. Wilk K.E., Yenchak A.J., Arrigo C.A., Andrews J.R. (2011). The Advanced Throwers Ten Exercise Program: A New Exercise Series for Enhanced Dynamic Shoulder Control in the Overhead Throwing Athlete, *The Physician and Sportsmedicine*, 39:4, 90-97.
56. Myers J.B., Pasquale M.R., Laudner K.G. (2005). On the field resistance tubing exercises for throwers: An electromyographic analysis. *J Athl Train*; 40(1):15–22.
57. J-Tech Tracker Version 5 Software Manual (2008). J-Tech Medical, Amerika Birleşik Devletleri.
58. Otman A.S., Köse N. (2008). *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Yücel Ofset Matbaacılık.*
59. American Guidance Service (1969). *Minnesota Rate of Manipulation Test: Examiner's Manual.* Circle Pines, Minn.
60. Jurgensen, C. E. (1943). Extension of the Minnesota Rate of Manipulation Test. *Journal of Applied Psychology*, 27, 164-69.
61. Magill, R. A. (1989). *Motor Learning Concepts and Applications.* Iowa: William C. Brown Publishers.
62. Roberts J.R. (1945). *Pennsylvania Bi-Manual Worksample: Examiner's Manual.* Circle Pines, Minnesota: American Guidance Service.
63. Özünlü N., Ergun N. (2012). Trunk balance assessment in wheelchair basketball players. *Fizyoter Rehabil*, 23(1):44-50.
64. Lynch S.M., Leahy P., Barker S.P. (1998). Reliability of Measurements Obtained with a Modified Functional Reach Test in Subjects with Spinal Cord Injury. *Physical Therapy*, 78, 128-33.

65. Verheyden G., Nieuwboer A., Weerdt W. (2007). Clinical Tools to Measure Trunk Performance After Stroke: A Systematic Review of the Literature. *Clinical Rehabilitation*, 21, 387-94.
66. Adegoke B.O., Ogwumike O.O., Olatemiju A. (2002). Dynamic Balance and Level of Lesion in Spinal Cord Injured Patients. *Afr J Med Med Sci*, 31 (4), 357-60.
67. Sprigle S., Maurer C., Holowka M. (2007). Development of Valid and Reliable Measures of Postural Stability. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 30, 40-49.
68. Keer M.H., Eng J.J. (2002). Multidirectional Measures of Seated Postural Stability. *Clinical Biomechanics*, 17, 555-57.
69. Gorman P.P., Butler R.J., Plisky P.J., Kiesel K.B. (2012). Upper Quarter Y Balance Test: Reliability and Performance Comparison Between Genders in Active Adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*; 26(11): 3043–48.
70. Kibler W.B. (1991). Role of the scapula in the overhead throwing motion. *Contemp Orthop.* ; 22(5):525–32.
71. Ozunlu N., Tekeli H., Baltaci G. (2011). Lateral Scapular Slide Test and Scapular Mobility in Volleyball Players. *Journal of Athletic Training*, 2011:46(4):438–44.
72. Stockbrugger B.A., Haennel R.G. (2001). Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *J Strength Cond Res.* ;15(4):431-8.
73. Clemons J.M., Campbell B., Jeansonne C. (2010). Validity and reliability of a new test of upper body power. *J Strength Cond Res.*;24(6):1559-65.
74. Demiral Y., Ergor G., Unal B., Semin S., Akvardar Y., Kivircik B., Alptekin K. (2006). Normative data and discriminative properties of short form 36 (SF-36) in Turkish urban population. *BMC Public Health*,
75. Ware J.E., Kosinski M., Keller S.D. (1994). *Physical and Mental Health Summary Scales: A User's Manual*, Boston, MA: The Health Institute, Health Assessment Lab, New England Medical Center, 5th.
76. Pinar R. (2005). Reliability and construct validity of the SF-36 in Turkish cancer patients. *Qual Life Res.*, 14: 259-64.

77. Kocyigit H., Aydemir O., Fisek G., Olmez N., Memis A. (1999). Validity and reliability of Turkish version of Short form 36: A study of a patients with romatoid disorder. *Journal of Drug and Therapy (in Turkish)*, 12: 102-6.
78. Düger T., Yakut E., Öksüz Ç., Yörükan S., Bilgütay B.S., Ayhan Ç., Leblebicioğlu G., Kayıhan H., Kırdı N., Yakut Y., Güler Ç. (2006). Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand - DASH Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoter Rehabil.* ;17(3):99-107.
79. Dogan Ş.K., Ay S., Evcik D, Baser Ö. (2011). Adaptation of Turkish version of the questionnaire Quick Disability of the Arm, Shoulder, and Hand (Quick DASH) in patients with carpal tunnel syndrome. *Clinical Rheumatology*, Volume 30, Issue 2, pages 185-91.
80. Kitis A., Celik E., Aslan U.B., Zencir M. (2009). DASH questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms in industry workers: A validity and reliability study. *Applied Ergonomics*, Volume 40, Issue 2, Pages 251–55.
81. *Hayran, M. ve Hayran M. (2011). Sağlık Araştırmaları İçin Temel İstatistik, Ankara: Omega Araştırma.*
82. Curtis T., Roush J.R. (2006). The Lateral Scapular Slide Test: A Reliability Study of Males with and without Shoulder Pathology. *N Am J Sports Phys Ther.* ; 1(3): 140–46.
83. Escamilla R.F., Ionno M., Mahy M.S., Fleisig G.S., Wilk K.E., Yamashiro K., Mikla T., Paulos L., Andrews J.R. (2012). Comparison of three baseball-specific 6-week training programs on throwing velocity in high school baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26 (7): 1767-81.
84. Wilk K.E., Meister K., Andrews J.R. (2002). Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *Am J Sports Med.*; 30(1):136-51.
85. *Andrews J.R., Wilk K. E. (1994). The Athlete's Shoulder. New York, Churchill Livingstone.*
86. Manske R., Reiman M. (2013). Functional Performance Testing for Power and Return to Sports. *Sports Health*, 5(3): 244–50.
87. Cates W., Cavanaugh J. (2009). Advances in Rehabilitation and Performance Testing, *Clinics in Sport Medicine*, 28, 63-76.


88. Almeida G.P., Silveira P.F., Rosseto N.P., Barbosa G., Eijnisman B., Cohen M. (2013). Glenohumeral Range of Motion in Handball Players With and Without Throwing-Related Shoulder Pain. *J Shoulder Elbow Surg.*, 22(5):602-7.
89. Wilk K.E., Arrigo C.A., Hooks T.R., Andrews J.R. (2016). Rehabilitation of the Overhead Throwing Athlete: There Is More to It Than Just External Rotation/Internal Rotation Strengthening. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, S78-90.
90. Kibler W.B., Press J., Sciascia A. (2006). The Role of Core Stability in Athletic Function, *Sports Med.*, 36(3):189-98.
91. Kibler W.B, Sciascia A., Wilkes T. (2012). Scapular Dyskinesia and Its Relation to Shoulder Injury. *J Am Acad Orthop Surg*, 20:364-72.
92. Kibler W.B, Sciascia A. (2016). The Shoulder at Risk: Scapular Dyskinesia and Altered Glenohumeral Rotation. *Oper. Tech. Sports Med.*, 1060-872.
93. Aytar A., Zeybek A., Pekiavas N.Ö., Tigli A.A., Ergun N. (2015). Scapular Resting Position, Shoulder Pain and Function in Disabled Athletes. *Prosthet Orthot Int.*, 39(5):390-6.
94. Akarsu S., Çalışkan E., Dane Ş. (2009). Athletes Have Faster Eye-Hand Visual Reaction Times and Higher Scores on Visuospatial Intelligence than Nonathletes. *Turk J Med Sci.*, 39 (6): 871-74.
95. Kennedy C.A., Beaton D.E. (2016). A User's Survey of the Clinical Application and Content Validity of the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) Outcome Measure. *J Hand Ther.*, pii: S0894-1130(16)30109-0.
96. Fieseler G., Jungermann P., Koke A., Irlenbusch L., Delank K.S., Schwesig R. (2015). Range of Motion and Isometric Strength of Shoulder Joints of Team Handball Athletes During the Playing Season, Part II: Changes After Midseason. *J Shoulder Elbow Surg.*, 24(3):391-8.
97. Sabido R., Hernández-Davó J.L., Botella J., Moya M. (2016). Effects of 4-Week Training Intervention with Unknown Loads on Power Output Performance and Throwing Velocity in Junior Team Handball Players. *PLOS ONE*, 11(6):e0157648.

98. Annelies M., Maya B., Mia W., Ann C. (2016). Scapular muscle activity in a variety of plyometric exercises. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, Volume 27, Pages 39–45.
99. Silfies S.P., Ebaugh D., Pontillo M., Butowicz C.M. (2015). Critical review of the impact of core stability on upper extremity athletic injury and performance. *Braz J Phys Ther.*, 19(5):360-68.
100. Yildirim N.U., Comert E., Ozengin N. (2010). Shoulder Pain: A Comparison of Wheelchair Basketball Players with Trunk control and without Trunk Control. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 23 (2010) 55–61.
101. Moroira N.B., Vagetti G.C., Oliveira V., Campos W. (2014). Review: Association Between Injury and Quality of Life in Athletes: A systematic review, 1980-2013. *Apunts Med. Esport*, 49(184): 123-38.
102. Tok D. *Su Altı Hokeyindeki Filik Hareketinin Kinematik Analizi*, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 2014.



EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı

**T.C.**
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-960

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 26.08.2015 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2015/17
Proje No : GO 15/204 (İlk Onay Tarihi: 18.03.2015)
Karar No : GO 15/204 – 01

Kurulumuzun 18.03.2015 tarihli toplantısında tıbbi etik açıdan uygun bulunan; Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Volga BAYRAKÇI TUNAY'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Fzt. Ceyda SOFUOĞLU ile birlikte çalışacakları GO 15/204 kayıt numaralı ve "Tekerekli Sandalye Kullanan Sporcularda Üst Ekstremitelere Özel Egzersiz Programının Fonksiyon ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi" başlıklı projenin başlığının "Tekerekli Sandalye Kullanan Sporcularda ve Kullanmayan Basketbol Oyuncularında Üst Ekstremitelere Özel Egzersiz Programının Fonksiyon, Kas Kuvveti, Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi" olarak değiştirilmesi, projeye sağlıklı basketbol oyuncularının da dahil edilmesi, gereç ve yöntemle "sağlık topu fırlatma" ve sağlıklı grup için "Y denge testi"nin eklenmesi talepleri değerlendirilmiş olup, tıbbi etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Nurten Akarsu (Başkan)	9 Prof. Dr. Rahime Nohutçu (Üye)
2. Prof. Dr. Nüket Örnek Buken (Üye)	İZİNLİ 10. Prof. Dr. R. Köksal Özgül (Üye)
3. Prof. Dr. M. Yıldırım Sara (Üye)	11. Prof. Dr. Ayşe Lale Doğan (Üye)
İZİNLİ 4. Prof. Dr. Sevda F. Müftüoğlu (Üye)	12. Doç. Dr. S. Kutay Demirkan (Üye)
5. Prof. Dr. Cenk Sökmenşier (Üye)	İZİNLİ 13 Prof. Dr Leyla Dinç (Üye)
İZİNLİ 6. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay (Üye)	14. Prof. Dr. Hatice Doğan Buzoğlu (Üye)
7. Prof. Dr. Ali Düzova (Üye)	15. Av. Meltem Onurlu (Üye)
İZİNLİ 8. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl (Üye)	

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

Ek 2. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu (Tekerlekli Sandalye Basketbol)

Fizyoterapistin Açıklaması

Tekerlekli sandalye spor dallarında üst gövde, omuz, dirsek, el yaralanmaları ve Őikayetleri sıklıa görülmekte ve fonksiyonel performansı etkilemektedir. Çalışmamızda bu yaralanmaların riskini düşürmek amaçlı size özel modifiye edilmiş bir egzersiz programını uygulayarak, sonuçlarını değerlendireceğiz. Çalışmamızın ilk aşamasında değerlendirmeye alınacaksınız. Değerlendirmede gövde dengesi, skapular asimetri, omuz-kol-el kas kuvveti, eklem hareket açıklığı, ağrı seviyesi, el becerileri, yaşam kalitesi ve omuz-el sorunlarını değerlendireceğiz. Kas kuvvetiniz-eklem hareket aıklığınız-kavrama kuvvetiniz ve ağrı değerlendirmeniz Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezinde fonksiyonel kapasite lme ve değerlendirme ünitesinde oturma pozisyonunda size gerekli açıklamalar yapılarak ölçülecektir. Gövde dengeniz oturur pozisyonunda tek kolunuzu ne uzatarak ileriye eğilme, çift kolunuzu ne uzatarak ileriye eğilme, sırasıyla sağ-sol kolunuzu 90° yana açıp yana eğilme yaparak, Skapular asimetri oturma pozisyonunda kolunuzu farklı açılarda kaldırarak bu pozisyonunda kürek kemiği alt ucu ve omurganız arası mesafe sağ-sol taraf llerek, El becerileriniz Minnesota test bataryası ile oturma pozisyonunda yuvarlak objeleri yerleştirme ve çevirme aktivitelerden oluşmaktadır, teste başlamadan size bilgi verilecek ve istenen görevi tamamlayana kadar geçen süre kaydedilecektir. Yaşam kalitesi ve omuz-el sorunları değerlendirmeleri için anket dolduracaksınız. Değerlendirme sonrası egzersiz programı gösterilecek ve 8 hafta takip altında bu programı uygulayacaksınız. Bu süreç sonrasında çalışma başlangıcında uygulanan değerlendirmeler tekrarlanacaktır.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir.

Yapılacak çalışmanın getireceği olası yararlar: Çalışmamız sonucunda var olan omuz-kol-el problemlerinin tekrarlamasını ve olası yaralanmaları önlemeyi hedefliyoruz. Uygulayacağımız egzersiz programının Tekerlekli Sandalye Spor Dallarında etkinliğini ortaya koyarak bu dallarla uğraşan sporculara örnek bir program sunmayı hedefliyoruz.

Katılımcının Beyanı:

Sayın Fizyoterapist Ceyda Sofuoğlu tarafından, bilimsel bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Çalışma esnasında olası aksi durumlarda Prof.Dr.Volga Bayrakçı Tunay'a 0312 3051577 - 0532 3547626 ve Fzt.Ceyda Sofuoğlu'na 0533 8557742'den ulaşabileceğim bildirildi. Bu bilgilerden sonra, araştırmanıza katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Görüşme Tanığı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile görüşen Fizyoterapist:

Adı soyadı, unvanı: Ceyda Sofuoğlu, Fizyoterapist.

Adres:Dr.Fazıl Küçük Sokak no :40 Lefkoşa/K.K.T.C

Tel :0533 8557742-0537 4865639

İmza :

Ek 3. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu (Koşan Basketbol)

Fizyoterapistin Açıklaması

Sporda kullanılan branşa özgü tekrarlı bař üstü aktiviteleri yerine getirebilmek için fleksibilite, kas kuvveti, koordinasyon, senkronizasyon ve nöromusküler kontrol gerekmektedir. Basketbolun içindeki bazı hareketler kısa sprint, ani durma, hızlı yön değiştirme gibi patlayıcı karakteristiği olan hareketlerdir. Başarılı ve etkili hareketlerin gerçekleşmesi motor ve fonksiyonel yeteneklere bağlıdır. Spor yaralanmalarının %3-%9'unu el-el bileği yaralanmaları oluşturmaktadır. En çok cerrahi müdahale gerektiren el-el bileği yaralanmalarını basketbol gibi temas sporlarında meydana gelmektedir. Çalışmamızda bu yaralanmaların riskini dūřürmek amaçlı bir egzersiz programını uygulayarak, sonuçlarını değerlendirilecektir. Çalışmamızın ilk aşamasında değerlendirmeye alınacaksınız. Gövde dengesi, skapular asimetri, omuz-kol-el kas kuvveti ve patlayıcı gücü, eklem hareket açıklığı, ağrı seviyesi, el-göz koordinasyonu, yaşam kalitesi ve omuz-kol-el sorunları değerlendirilecektir. Kas kuvveti, eklem hareket açıklığı ve ağrı seviyesi ölçümleri Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezinde fonksiyonel kapasite ölçme ve değerlendirme ünitesinde yapılacaktır. Gövde dengeyi sınav çekme pozisyonunda, Y şeklinde yere yerleştirilmiş mezura üzerinde dominant elinizle parmaklarınızı düz tutarak yukarı - yana, yana ve aşağı - yana yönlerde itebildiğiniz uzaklık ölçülerek, Skapular asimetri oturma pozisyonunda kolunuzu farklı açılarda kaldırarak bu pozisyonda kürek kemiği alt ucu ve omurganız arası mesafe saę-sol taraf ölçülerek, El-göz koordinasyonu Minnesota test bataryası ile oturma pozisyonunda yuvarlak objeleri yerleştirme ve çevirme aktivitelerini tamamlama süresi kaydedilerek, Patlayıcı güç kolçaksız sandalyede oturma pozisyonunda 3 kg ağırlığındaki bir topun size yapılan açıklama doğrultusunda ileriye fırlatılıp, atış mesafesinin mezura yardımı ile kaydedilmesiyle ölçülecektir. Yařam kalitesi ve omuz-kol-el sorunları değerlendirmeleri için anket dolduracaksınız. Deęerlendirme sonrası egzersiz programı 8 hafta takip altında uygulanacaktır. Bu süreç sonrasında çalışma başlangıcında uygulanan değerlendirmeler tekrarlanacaktır.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir.

Yapılacak çalışmanın getireceği olası yararlar: Çalışmamız sonucunda var olan omuz-kol-el problemlerinin tekrarlamasını ve olası yaralanmaları önlemeyi hedefliyoruz.

Katılımcının Beyanı:

Sayın Fizyoterapist Ceyda Sofuoğlu tarafından, bilimsel bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Çalışma esnasında olası aksi durumlarda Prof.Dr.Volga Bayrakçı Tunay'a 0312 3051577 - 0532 3547626 ve Fzt. Ceyda Sofuoğlu'na 0533 8557742'den ulaşabileceğim bildirildi. Bu bilgilerden sonra, araştırmanıza katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Görüşme Tanığı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile görüşen Fizyoterapist:

Adı soyadı, unvanı: Ceyda Sofuoğlu, Fizyoterapist.

Adres:Dr.Fazıl Küçük Sokak no :40 Lefkoşa/K.K.T.C

Tel :0533 8557742-0537 4865639 İmza :